This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

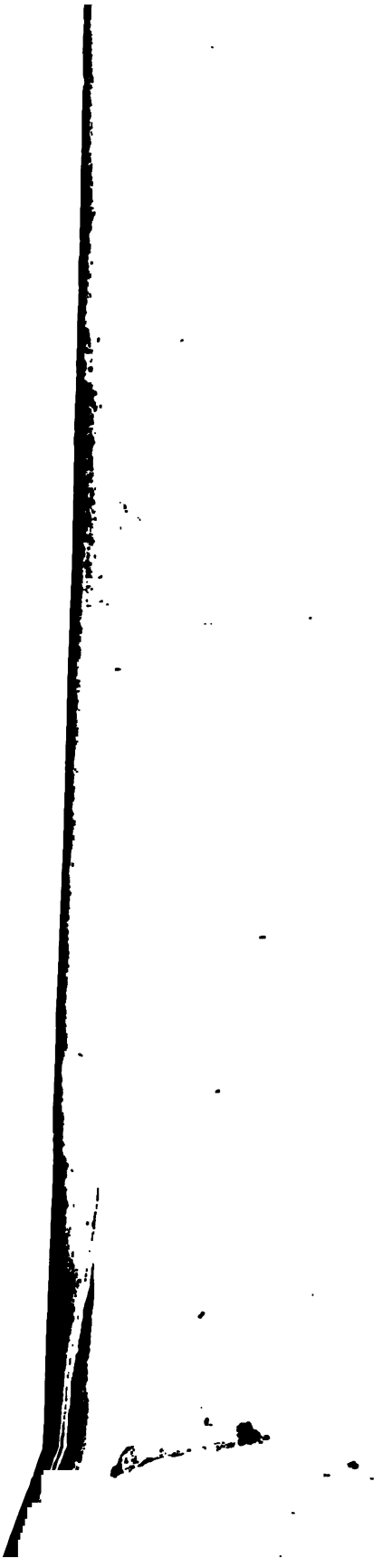
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

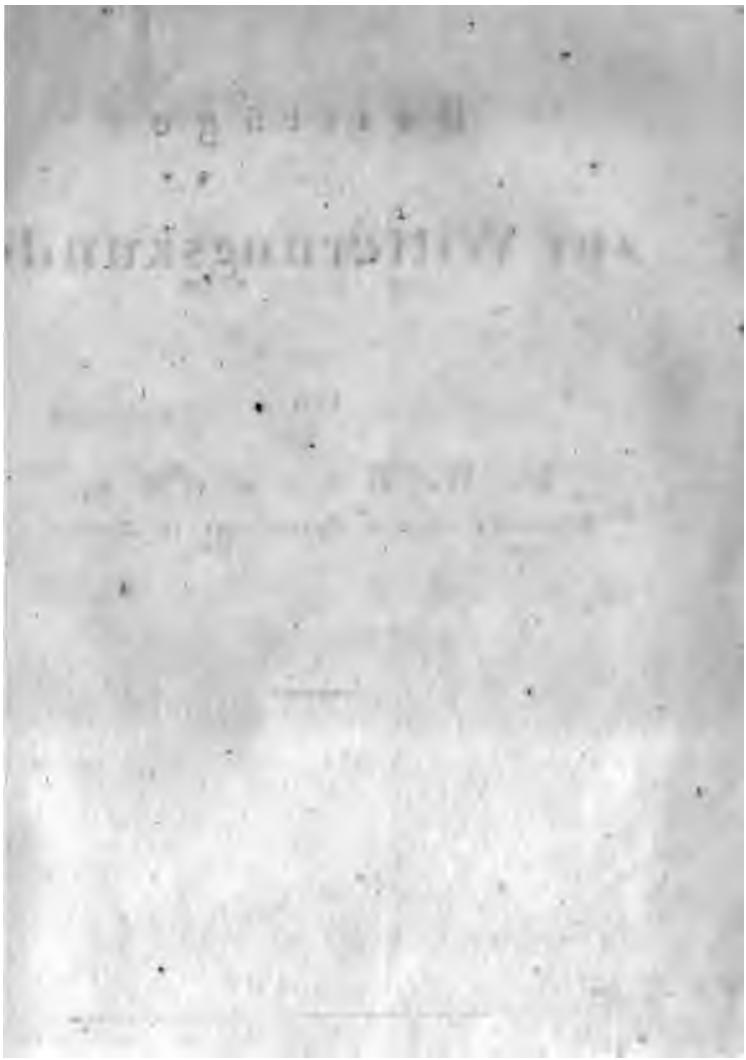
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06911096 7





Untersuchungen

über

den mittleren Gang der Wärme-Aenderungen durchs ganze Jahr;

über

gleichzeitige Witterungs-Ereignisse in weit von einander entfernten Weltgegenden;

über

die Formen der Wolken, die Entstehung des Regens und der Stürme;

und über

andere Gegenstände der Witterungskunde;

von

H. W. Brandes,
Professor an der Universität in Breslau.

Mit 2 Kupfertafeln und 7 illum. Witterungstabellen.

Leipzig
bei Johann Ambrosius Barth.
1820.

NEW-YORK

ich hier mittheile. Und dennoch enthalten jene beiden Reihen von Rechnungen noch nicht den schwierigsten Theil der Arbeit, der vielmehr in dem Vergleichen und Zusammenstellen der sämmtlichen im Jahre 1783 angestellten Beobachtungen zu suchen ist. Dieses Vergleichen der an 30 Orten angestellten Beobachtungen, wo an jedem Tage etwa 300 bis 400 einzelne Angaben vorkommen, das ermüdende Nachforschen, ob etwa noch eine unbenutzte Merkwürdigkeit in den Beobachtungen vorhanden sey, die so oft erfolglosen Versuche etwas Regelmäfsiges in diesem Gewirre zu entdecken, die immer wiederkehrende Besorgniſs noch nicht alles versucht zu haben, wodurch Licht in dieses Chaos gebracht werden könnte, und die daraus entspringende Nothwendigkeit, die schon vollendete Arbeit immer noch einmal wieder anzufangen, endlich das niederschlagende Gefühl, doch nicht so viel Befriedigendes gefunden zu haben, — als dieser Arbeit angemessen schiene; — das alles kann nur der recht würdigen, der einmal selbst etwas Aehnliches versucht hat, indem der minder kundi-

gelesen, zumal über die nur obenhin, als unbefriedigend ausgefallenen, angezeigten Bemühungen schwerlich ein richtiges Urtheil fällen, und schwerlich den an sie gewandten Fleiss anerkennen wird.

Nur zu oft sind Leser und Beurtheiler geneigt, in dem Buche gerade das finden zu wollen, was sich nicht darin findet, und das geringe zu schätzen, was der Verfasser ihnen aufs sorgfältigste, und oft in der That aufs beste verarbeitet darbietet, ohne zu bedenken, ob er nach seinem Plane das geben wollte, oder ob er mit Anstrengung aller Kräfte das geben konnte, ja ob irgend jemand das hätte leisten können, was sie etwa vorlaut und unüberlegt wünschen und fordern. Ich besorge sehr, dafs dieser Fall auch hier eintreten könnte. Obgleich mehrere, wie ich hoffe, wichtige Resultate aus meinen hier mitgetheilten Arbeiten hervorgehen, so bleiben dennoch unzählige Fragen noch durchaus unbeantwortet, und ich sehe voraus, dafs man sagen wird, eine noch sorgfältigere Vergleichung, eine nach scharfsinnigern Ideen, nach richtiger leitenden Hypothesen eingerichtete Zu-

sammenstellung würde weiter geführt haben u. s. w. dieses ist ganz richtig und es wird mir die gröfste Freude machen, wenn jemand dieses durch die That beweist; aber darum darf ich wohl namentlich die Recensenten bitten, dafs sie es nicht mit Worten und Hin- und Herreden beweisen, sondern gerade durch die That.

Wenn es mir auch nicht erlaubt ist, meiner Arbeit ein grofses Verdienst beizulegen, so hoffe ich doch, durch die sorgfältige Begründung mehrerer merkwürdiger Resultate, und durch die bestimmte Angabe, wie man neue Beobachtungsreihen anordnen und verarbeiten könnte, etwas wesentlich Nützliches gethan zu haben. Das Letztere habe ich insbesondere auch bei Bearbeitung der dritten Abhandlung mir zum vorzüglichen Zwecke gemacht. Ich weifs sehr wohl, dafs man diese Abhandlung als viel zu aphoristisch tadeln, dafs man ihr vorwerfen kann, sie verweile oft bei unbedeutendern Dingen und übergehe das Wichtige zu kurz; aber mein Zweck war nicht, eine (wenn so etwas für jetzt überhaupt möglich

ist), vollständige Meteorik zu schreiben, sondern theils fremde, recht gelungene Arbeiten über einzelne Gegenstände den Freunden der Wissenschaft bekannter zu machen, theils vorzüglich bei dem zu verweilen, wo ich durch eigene Beobachtungen und Untersuchungen zu neuen oder minder beachteten Schlüssen gelangt zu seyn glaubte, theils bestimmte Fragen aufzustellen, deren Beantwortung ein fleifsiger Beobachter mit Hoffnung von Erfolg sich zum Ziele seines Fleifses setzen kann. Um etwas Vollständiges über die Witterungskunde zu schreiben, um alle vorhandene Erfahrungen recht gut und ohne wesentliche Lücken zusammen zu stellen, um alle der Aufmerksamkeit würdige Hypothesen gründlich zu beurtheilen, dazu gehörte ein viel anhaltenderes Studium, als — wie es mir scheint, — bis jetzt irgend jemand den Erscheinungen in der Atmosphäre gewidmet hat, und ich fühlte selbst die Mängel meiner Kenntnisse und meiner Talente zu sehr, um so etwas zu versuchen.

Mögte mein Wunsch, dafs jeder Freund der Witterungskunde sich nur einige recht bestimmt gefafste und auf einzelne Gegenstände gerichtete Fragen (und wären es auch die unbedeutendsten, z. B. die von mir erwähnte über das Rollen des Donners) zu beantworten vorsetzte, erfüllt werden; mögten insbesondere mehrere Beobachter vereinigt ihre Aufmerksamkeit so auf ganz bestimmte Gegenstände richten: so würde sehr bald mancher Irrthum widerlegt, manches Wahre aufgefunden und ein Stein nach dem andern zu ewig sicherer Begründung des grofsen Gebäudes zusammengefügt werden, von welchem unsere Hypothesen nur sehr schlechte Abbildungen liefern, wenn gleich die Unkundigen oft solche Luftgebilde mit dem verwechseln, wornach allein wir alle streben sollten, — mit der

Wahrheit.

Breslau, am 13. Sept. 1819.

H. W. Brandes.

Untersuchungen

r den Gang der Wärme - Aenderungen im Laufe des Jahres.

gleich, wenn wir einzelne Jahre betrachten, die fteigende bald ſinkende Temperatur im Laufe Jahrs einen sehr wenig regelmäſsigen Gang zu gen scheint, und wir oft genug in einem Jahre utende Kälte in eben den Tagen haben, die ſich h milde Witterung in einem andern Jahre aus- ıneten: so läſst ſich doch leicht überſehen, daſs dennoch mit Recht nach der mittleren Tem- tur eines beſtimmten Tages fragen darf, und es aus lange fortgeſetzten Beobachtungen ſich ɔen muſs, was wir als regelmäſsig in der ıhme und Abnahme der Wärme im Laufe des es anzusehen haben, und was dagegen als zu-

beſtändigen Urſachen entſpricht; und ſo dürfen wir auch hier mit Sicherheit annehmen, daſs, ungeachtet der kleinen, täglich verſchiedenen Einwirkungen mannigfaltiger Urſachen auf Witterung und Wärme, dennoch bey der Vergleichung vieljähriger Beobachtungen nur die Erfolge als immer wiederkehrend deutlich hervortreten werden, die den jährlich wiederkehrenden beſtändigen Urſachen entſprechen, und daſs wir ſo zur Kenntniſs der jedem Jahrestage eigentlich zukommenden Wärme gelangen können.

Dieſe, jedem Jahrestage an einem beſtimmten Orte entſprechende Wärme darf man wohl mit Recht als wichtig für die Kenntniſs der Witterungserſcheinungen anſehen. Ihre richtige Beſtimmung ſetzt uns nicht nur in Stand, die zu groſse oder zu geringe Wärme, die wir in irgend einem Jahre bemerken, richtig zu beurtheilen, ſo daſs, was der Frühling eines Jahres, was ein beſtimmter Monat, was ein beſtimmter Tag dieſes oder jenes Jahres Ausgezeichnetes in Rückſicht auf Wärme und Kälte hat, klar hervorgehoben werde; ſondern ſie führt uns auch, wenn ſie für mehrere Gegenden der Erde bekannt iſt, zu einer deutlichen Kenntniſs der Verſchiedenheit des Klima's dieſer Gegenden; ja, ſie kann endlich dienen, uns die Urſachen, von welchen der mittlere Gang der Wärme-Aenderung abhängt, näher kennen zu lehren, und künftig ſogar zu entſcheiden, ob in einer längern Reihe von Jahren Aenderungen des Klima's oder periodiſche Wechsel Statt finden. In Hinſicht auf dieſe letzteren Betrachtungen iſt die Kenntniſs der mittleren Wärme jedes Tages vorzüglich wichtig; denn indem ſie uns ein Reſultat liefert, welches von den zufälligen Einflüſſen, die das eine Jahr eine zu groſse, das andre Jahr eine zu kleine Wärme bewirken, frey iſt, leitet ſie uns zur Kenntniſs der Wirkungen, die zwiſchen

die Wechseln als beſtändige und regelmäßige anſehen ſind, und erleichtert es uns, die Urſachen derſelben aufzuſuchen.

Will man die wahre Wärme jedes einzelen Tages zu beſtimmen, müſſen wir eine überaus groſſe Reihe von Beobachtungen zuſammenſtellen können, die wir der Mittel aus 10 oder 20 Jahren noch nicht als frey von allen Zufälligkeiten anſehen dürfen. Wir ſind daher genöthiget, mehrere Tage zuſammen zu faſſen, und es erhellet leicht, daß wir dadurch Beſtimmungen erhalten, die, bey einer gleichen Anzahl von Beobachtungen, viel freyer von den kleinen Schwankungen ſeyn werden, als es die Wärme-Angaben für jeden einzelen Tag ſeyn könnten; denn nur wird die zu groſſe Wärme des einen Tages oft ſchon durch die geringere der nächſten Tage ausgeglichen, und in einer Reihe mehrerer Jahre tritt dieſe Ausgleichung weit ſicherer ein, als wenn man nur die Beobachtungen eines einzelen Tages aus allen Jahrgängen zuſammen nähme. Solche Zuſammenſtellungen beſitzen wir nun freylich ſchon; indem vorzüglich Hr. Prof. Schön in Würzburg in ſeiner Witterungskunde für eine groſſe Menge von Orten die mittlere Wärme jedes ganzen Monats angegeben, und in zeichnender Darſtellung mitgetheilt hat. Aber ſo ſchätzenswerth dieſe Beſtimmungen allerdings ſind, ſo viel ſie beytragen, um uns die klimatiſchen Verſchiedenheiten in dem Hauptgange der Jahreszeiten kennen zu lehren, ſo iſt doch der Zeitraum eines ganzen Monats zu groſs, ſobald wir die Frage beantworten wollen, ob die Zunahme oder Abnahme der Wärme in gewiſſen Jahrszeiten auf eine gleichförmige Weiſe erfolge, oder überhaupt, wenn wir uns über den genaueren Gang der Wärme-Aenderungen unterrichten wollen. Ich theile deshalb hier eine Darſtellung der

Wärme-Aenderungen für jede fünf Tage mit, die nämlich zeigt, wie die Temperatur vom 1ten bis 5ten Januar, vom 6ten bis 10ten Januar, und ſo für alle 5 Tage des ganzen Jahres ſich aus mehrjährigen Beobachtungen ergibt *).

Um dieſe Beſtimmungen zu erhalten, habe ich aus den Beobachtungsreihen, welche meiſten die Wärme zu drey verſchiedenen Tageszeiten angeben, die mittlere Wärme dieſer drey Tageszeiten, die eben nicht erheblich von der Mittelwärme des ganzen Tages abweichen kann, geſucht, und nun das Mittel für jede 5 Tage aus jedem einzelnen Jahrgange genommen. Dieſe 5tägigen Mittel der einzelnen Jahre gaben dann vereinigt die wahre Mittelwärme jeder 5 Tage, ſo wie ſie aus der ganzen Reihe verſchiedener Jahrgänge von Beobachtungen folgt **). Ich habe die Reſultate dieſer Berechnungen in einer Zeichnung dargeſtellt (Tab. I.). Dieſe Zeichnung enthält 73 von oben nach unten gehende Abtheilungen, über denen allemal der mittlere aus jenen 5 zusammengenommenen Tagen angeſetzt iſt, als der 3te, 8te, 13te Januar, um anzudeuten, daſs die hier eingetragene Wärme denjenigen 5 Tagen

*) Wahlenberg hat ähnliche Beſtimmungen in ſeiner Flora von Lappland mitgetheilt, (aus welcher ſie in Gilbert's Annalen der Phyſik 41. Band aufgenommen ſind), aber für wenigere Gegenden und aus einer geringern Anzahl von Beobachtungen. Dieſe Beſtimmungen liefern indeſs einen ſchönen Beytrag zu den Kenntniſſen, die wir für recht viele Gegenden uns verſchaffen müſſen, ehe wir zu einer vollſtändigen Kenntniſs des Ganges der Wärme auf der Erde gelangen können, und verdienen ſo wie die Bemühungen des Prof. Schön den gröſsten Dank.

**) Obgleich ſonſt allemal 5tägige Beobachtungen zusammengezogen ſind, ſo macht doch der Schalttag hievon eine Ausnahme. Der Zeitraum vom 25. Februar bis 1. März umfaſst im Schaltjahr 6 Tage, und dieſer ſechste Tag iſt dann gehörig mit zum Mittel gezogen.

zugehöre, die dem 3ten, 8ten, 13ten Januar und ſo weiter zugeordnet ſind. Der dieſem Tage zukommende Grad der Wärme iſt dadurch angezeigt, daſs die horizontalen Abtheilungen, welche von der mit Null bezeichneten Linie an aufwärts gezählt werden, um die Wärme über dem Gefrierpunkte, und unterwärts gezählt werden, um die Wärme unter dem Gefrierpunkte anzugeben, als Thermometerſcale angeſehen werden. Es iſt nun die mittlere Wärme der erſten 5 Tage an die gehörige Stelle (wobey Zehntel von Graden berückſichtigt ſind,) eingezeichnet, und ſo für jede 5 Tage ein Punkt in die Mitte der dieſen Tagen gehörigen Verticalreihe angemerkt; dann aber ſind die ſo eingetragenen Punkte, welche für denſelben Ort die Wärme an den verſchiedenen Tagen andeuteten, durch eine farbige Linie verbunden, deren Steigen folglich Zunahme der Wärme, ihr Fallen Abnahme der Wärme andeutet. Jeder Ort hat ſo ſeine durch Farbe oder Punktirung ausgezeichnete Linie, und die mit eben der Farbe vorgezeichneten Namen, welche mit einer rein ausgezogenen oder mit einer punktirten Linie unterſtrichen ſind, ſo wie es die ihnen zugehörige Wärmelinie fordert, geben an, welchem Orte jede Wärmelinie zugehört. Dieſe Darſtellung gewährt den Vortheil, daſs man nicht blos leicht überſieht, wie an jedem dieſer Orte die Zunahme oder Abnahme der Wärme gleichförmig oder ungleichförmig fortgeht, ſondern auch die Uebereinſtimmungen in dem Gange der Wärme an verſchiedenen Orten leicht bemerkt.

So iſt dieſe Zeichnung (mit kleinen Ausnahmen für einzele Orte, die ich ſogleich näher angeben werde) für zwölf verſchiedene Orte in Europa angeordnet. Jede Beſtimmung gründet ſich auf wenigſtens achtjährige, die meiſten auf zehn- bis zwölfjährige, und mehrere auf noch längere Beobach-

tungen. Jeder einzelne Punkt ist oft, da er das Mittel aus 5 Tagen angibt, und das tägliche Mittel fast überall aus drey Beobachtungen hergeleitet ist, ein Resultat von 150 und bey den meisten von noch mehreren Beobachtungen, und hieraus läßt sich der Werth den hier in einer leichten Uebersicht zusammengestellten Resultate einigermaßen würdigen. Die von mir selbst berechneten Mittelzahlen für Petersburg, London, Mannheim, St. Gotthard, Rochelle, Rom beruhen nämlich auf 10 bis 16 jährigen Beobachtungen, und für alle sechs Orte sind 66 Jahrgänge, das ist 24000 Tage oder über 70000 Beobachtungen verglichen worden. Die von andern Meteorologen aufgesuchten Mittel für Umeå, Stockholm, Cuxhaven, Zwanenburg und Wien sind aus 110 Jahrgängen von Beobachtungen, also aus etwa 110000 einzelen Beobachtungen hergeleitet; und folglich stellt die erste Tafel die geordneten Resultate von 180000 einzelen Beobachtungen dar.

Die benutzten Beobachtungsreihen sind nun folgende:

1. Umeå in Schweden am Bottnischen Meerbusen in 63° 50′ Breite. Die von Naezen von 1797 bis 1804 angestellten Beobachtungen sind in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie *) so mitgetheilt, daß man die Mittel aus den ersten 10 Tagen, den zweyten 10 Tagen, und den übrigen Tagen jedes Monats angegeben findet. Ich mußte mich daher begnügen, aus diesen achtjährigen Beobachtungen, die Mittel als dem 5. 15. 26. Januar, dem 5. 15. 24. Februar u. s. w. angehörig, zu nehmen und sie so in die Tafel einzutragen.

*) Köngl. Vetenskaps Akademiens nya Handlingar. Aar 1798—1804.

2. Petersburg im 59° 56′ Breite
der Meeresfläche. Die Tafel ſtellt da
jede 5 Tage aus neunjährigen Be
dar, die ſich in den Mannheimer Ephem
finden. Die Beobachtungen ſind von den
1783 bis 1786, und 1788 bis 179
iſt allemal aus den dreytägigen Beob
nommen, da dies ziemlich als Mittelwarn
zen Tags kann angeſehen werden.

3. Stockholm in 59° 20′ Breite, 30
der Meeresfläche **). Die ganze Stockh
zeichnete Curve iſt von Öfverbom er
funfzigjährigen Beobachtungen vor
1758 bis 1807 die ttel genommen un
den Kongl. Vetenska Akademiens nya
1808 mitgetheilt hat.

Moscow in 55° 46′ Breite,
Meere***). Da ich für Moscow
Beobachtungen in den Mannheimer Ephemeriden
fand, ſo habe ich daraus nicht fürs ganze Jahr die
Beſtimmungen, die zu wenig ſicher ſeyn möchten,
hergeleitet; ſondern nur den höchſt merkwürdigen

*) Ephemerides societatis meteorologicae Palatinae. — Dieſe von 1781 bis 1792 gehende Sammlung von Beobachtungen, die für alle Unterſuchungen über Witterungs-Erſcheinungen von unſchätzbarem Werthe iſt, werde ich oft unter dem Titel: Mannheimer Ephemeriden anführen.

**) Dieſe Höhen-Beſtimmungen nehme ich aus Schön's Witterungskunde. Sie ſind gewiſs ſehr zuverlässig, da ſie aus einem Mittel mehrjähriger Barometer-Beobachtungen berechnet ſind. Die 9te Tafel in jenem Buche enthält die Höhen faſt aller der Beobachtungspunkte, die in den Mannheimer Ephemeriden vorkommen, und noch mehrer anderer Oerter.

***) Nach Inochodzow 128 perticae ruſſ. das iſt Saſchinen, die 3 Arſchinen halten. Dieſe Angabe iſt = 841 paris. Fuſs. Nota acta acad. Petrop. Tom. XIII. An einer andern Stelle deſſelben Bandes werden nur 121 Saſchinen gefunden.

Zeitpunkt von Mitte Januars bis Mitte März berechnet und aufgezeichnet.

5. Cuxhaven in 53¾° Breite, am flachen Ufer der Elbe. Hr. Woltman hat die Güte gehabt, mir die täglichen Mittel aus zehnjährigen Beobachtungen von 1788 bis 1798 mitzutheilen; aus dieſen ſind die fünftägigen Mittel hergeleitet. Um indeſs die Anzahl der ſich durchkreuzenden Curven im Laufe der Sommermonate nicht zu groſs zu machen, habe ich dieſe Linie vom Juny bis Auguſt unterbrochen, und die Angaben der Wärme blos in der nachher folgenden Tabelle aufgeführt.

6. Zwanenburg in Holland in 52¼° Breite. Die hier mitgetheilten Zahlen verdanke ich Herrn Woltman, der ſie aus zwanzigjährigen Beobachtungen von 1765 bis 1785 berechnet hat. Die Beobachtungen ſelbſt finden ſich in den Verhandelingen van het Maatſchappy der Weetenſchappen te Harlem.

7. London in 51° 31′ Breite und 162 Fuſs Höhe über dem Meere. Ich habe die Mittel aus ſechzehnjährigen Beobachtungen von 1800 bis 1815 aus den Philoſophical Transactions geſucht. Diejenigen Jahrgänge, welche die gröſste und geringſte Wärme jedes ganzen Tages angeben, diente hiezu am beſten, da das Mittel zwiſchen beiden auch ſo ziemlich die mittlere Wärme des ganzen Tages iſt; die ſpätern Jahrgänge enthalten bloſs Beobachtungen etwa um 8 bis 9 Uhr Morgens und um 2 Uhr Mittags angeſtellt, und da habe ich die Morgen-Beobachtung als mittlere Wärme des ganzen Tages annehmen müſſen, wiewohl das nicht ſtrenge richtig iſt.

8. Mannheim im 49° 29′ Breite, 350 Fuſs über dem Meere. Die Mannheimer Ephemeriden liefern zwölfjährige Beobachtungen von 1781 bis 1792, aus denen ich die Mittel genommen habe.

ats

pt.	+	7,31
ept.		6,34
ept.		4,30
t.		3,84
ct.		2,59
Oct.	+	1,54
v.	—	0,94
ov.		1,69
ov.		4,58
ec.		6,60
ec.		7,81
ec.	—	9,66

d März

Beſtimmungen, die aus dem Hauptgange der Curve ſich ergeben, können aus dieſen Beobachtungen ſchon als ſicher begründet angeſehen werden, und können es am meiſten da, wo die Beobachtungen aus verſchiedenen Gegenden und aus verſchiedenen Jahren eine deutliche Uebereinſtimmung zeigen.

Ich theile nun zunächſt in den hier folgenden Tafeln die Zahlen mit, welche in der Zeichnung eingetragen ſind. (Siehe die nebenſtehenden Tafeln.)

Ich gehe jetzt zu Bemerkungen über, welche der Gang der Zunahme und Abnahme der Wärme, ſo wie unſre Curven ihn zeigen, darbietet, und verweile vorzüglich bey denen, die merklich genug ſind, um als allgemein geltend angeſehen zu werden. Die Beobachtungen für Stockholm können, da ſie 50 Jahre umfaſſen, uns hier am beſten zur Leitung dienen.

Die gröſste Kälte des ganzen Jahres fällt faſt überall in die erſten Tage des Januars. Daſs Rochelle und der Gotthard ſie ſchon am 24. December haben, kann wohl noch nicht als eine ganz ſichre Ausnahme gelten, da die Ereigniſſe einzelner Jahre leicht noch zu viel Einfluſs auf unſer Mittel haben konnten. Ebenſowenig läſst ſich mit entſcheidender Sicherheit ſagen, daſs dieſe gröſste Kälte etwas ſpäter in Mannheim und London als in Petersburg, Wien, Cuxhaven, Zwanenburg, Rom eintrete; aber das ſcheint gewiſs zu ſeyn, daſs in London und Zwanenburg die Kälte bis nach der Mitte des Januars gleichförmiger anhält, ſtatt daſs ſonſt überall ein merkliches Zunehmen der Wärme gleich nach jenen kälteſten Tagen eintritt.

Den Grund, warum die hier angegebene gröſste Kälte nicht höher ſteigt, brauche ich wohl kaum zu erwähnen. Es iſt bekannt, daſs es in Petersburg

(Zu Seite 1

las ganze Jahr.

		Gotthard.	Rochelle	
1. bis 5.	8	— 5,96	+ 3,50	+
6. bis 10.	6	— 6,20	+ 3,42	+
11. bis	8	4,52	3,41	
16. bis	2	6,50	3,78	
21. bis	8	5,85	4,40	
26. bis	4			
31. Jan.	4	7,02		
5. bis 9.	8	6,18		
10. bis	2	7,44		
15. bis	0	8,22		
20. bis	2	6,49		
25. Febr.	5	5,69		
2. bis 6.	0	5,91	4,60	8.
7. bis	6	6,20	5,04	
12. bis	6	6,14	4,76	8,31
17. bis	2	5,16	5,84	8,89
22. bis	2	5,38	6,75	8,98
27. bis	4	6,30	6,50	8,95
1. bis 5.	6	5,72	7,05	9,37
6. bis 10.	6	3,88	7,70	10,08
11. bis	4	1,18	8,09	11,19
16. bis	8	— 0,72	9,14	11,66
21. bis	6	— 1,54	9,34	11,45
26. bis	4	+ 0,05	10,51	12,64
1. bis 5.	8	— 0,09	10,66	12,75
6. bis 10.	6	+ 0,21	11,51	13,16
11. bis	0	1,81	12,92	14,03
16. bis	4	2,66	12,96	14,78
21. bis	0	3,16	13,74	
26. bis	0	4,14	13,64	

Spuren dieſer gröſsern Kälte empfinden, die auch in Petersburg merklich, obgleich geringer iſt, und blos in Zwanenburg ſich durch nichts anders als durch ein Gleichbleiben der Temperatur verräth. Dieſes Zuſammentreffen bey allen aus ſo verſchiedenen Jahren genommenen Beobachtungen ſcheint auf eine jährlich wiederkehrende, in den Gebirgen am merklichſten wirkende Urſache zu deuten, die vielleicht in Schweden früher eintritt und in den Gegenden am Meere ſchwächer wirkt, als auf dem feſten Lande und in der Nähe von Gebirgen. — Warum ſie in Wien minder wirkſam als in Mannheim iſt, erhellet freylich nicht.

Nach dem 12ten Februar fängt in Schweden und nach dem 17ten Februar fängt an den andern Orten eine Zunahme der Wärme an, die aber bald durch eine, offenbar aus dem nördlichen Aſien herkommende neue Kälte auffallend unterbrochen wird. Dieſe ſehr merkwürdige ſpäte Kälte erreicht die verſchiedenen Orte deſto ſpäter, je weſtlicher und ſüdlicher ſie ſind. In Moscow und Petersburg tritt ihr höchſter Grad am 4ten März ein, und ſie iſt dann ebenſo ſtrenge, als im Anfange des Jahrs; in Stockholm und Umeå iſt ſie am 9ten März oder etwas ſpäter am gröſsten *). In Cuxhaven und London iſt ebenfalls die Zeit um den 9ten März am kälteſten; auf dem Gotthard ſind am 9. bis 14ten März faſt gleich kalte Tage; Wien hat am 14ten die gröſste Kälte; und obgleich in Rom, Rochelle, Zwanenburg, Mannheim keine erhebliche Kälte eintritt: ſo iſt doch an allen dieſen Orten der 14te März als derjenige Tag bezeichnet, wo erſt das Hinderniſs aufhört, wel-

*) In Umeå vermuthlich ziemlich gleichzeitig mit Stockholm. Die Beobachtungen zeigen das nur nicht deutlich, weil allemal zehntägige Beobachtungen zuſammengefaſst ſind.

ches bisher einen gänzlichen Stillſtand in der Zunahme der Wärme veranlaſste.

Dieſe kalte Periode erreicht aber nicht blos ſpäter ihren höchſten Grad in den ſüdlichern und weſtlichern Gegenden; ſondern ihre ganze Dauer iſt auch kürzer, und dieſe ſpäte Kälte iſt minder erheblich in den ſüdlichern und weſtlichern Gegenden. In Moscow fängt das Eintreffen gröſserer Kälte ſchon mit dem 17ten Februar an und während eines halben Monats nimmt die Kälte um ganze $4\frac{5}{7}$ Grad zu; in Petersburg fängt die neue Kälte erſt am 22ten Februar an, und nimmt etwa 10 Tage durch doch nur $2\frac{1}{2}$ Grad zu; in Stockholm dauert die Zunahme der Kälte auch etwa 10 Tage, beträgt aber nur 1 Grad, das iſt, es wird am 9ten März wieder ebenſo kalt, wie es am 17ten Februar und am 28ten Januar war; auf dem Gotthard ſcheint die Zeit, während welcher die Kälte zunimmt, ebenſo, die Gröſse der Wärme-Aenderung aber geringer zu ſeyn; in Cuxhaven, London und Wien nimmt die Kälte nur etwa 5 Tage durch und um $\frac{3}{4}$ Grad zu; doch iſt dieſes vorzüglich in Cuxhaven auffallend, indem dadurch eine Kälte zurückgeführt wird, wie man ſie ſeit dem 18ten Januar nicht hatte. Zwanenburg, Mannheim, Rochelle, Rom haben keine merkliche neue Kälte, aber das Zunehmen der Wärme iſt dieſe ganze Zeit durch völlig und auffallend gehemmt.

Eine ſo merkwürdige, durch alle Beobachtungsreihen aus ganz verſchiedenen Jahren beſtätigte Erſcheinung, muſs eine allgemeine und jährlich wiederkehrende Urſache haben. In jedem Jahre wird freylich ihre Wirkung nicht merklich, indem oft, zumal im mittlern Europa, andre zufällige Umſtände entgegenwirken mögen; aber dieſes hindert uns nicht, da die Mittel aus den Beobachtungen ſie ſo klar andeuten, ſie als eine beſtändige, jährlich wiederkeh-

rende anzusehen. Es muss also in den letzten Tagen des Februars ein von dem asiatischen Eismeere oder dem nordöstlichen Russland herkommender, sehr kalter Luftstrom, die dortige kalte Luft den südlichern und westlichern Gegenden zuführen, und die Wirkung dieses Ostwindes wird gemäfsigter, je weiter er über minder kalte Länder fortgegangen ist. Um eben diese Zeit geht die Sonne in jenen Polargegenden auf; denn, wenn man die Strahlenbrechung am Horizonte in den dortigen Gegenden auf 4 Grade rechnet *), so geht ohngefähr am 20ten Februar der obere Sonnenrand unter 84 Grad Breite auf, und aus dieser und etwas höheren Breiten möchte wohl ungefähr der Luftstrom zu uns kommen, der in den ersten Tagen des März in Moscow und Petersburg ankommt. Es läfst sich auch einigermafsen der Grund einsehen, warum gerade kurz vor dem Sonnenaufgange in den Polargegenden ein stärkeres vom Pole nach Süden zu gehendes Fortströmen der kalten Luft entstehen mag. Ist nämlich auch dort, so wie in unsern Gegenden, die nächtliche Kälte am gröfsesten kurz vor Aufgang der Sonne **): so mufs das Gleichgewicht zwischen den Luftschichten der gemäfsigten Zone und denen, die über der Polargegend liegen, gerade da am auffallendsten gestört seyn, weil die Erwärmung in den südlichern Gegenden schon ansehnlich zugenommen hat, während die Kälte in

*) Dieses ist nach allen Beobachtungen eben nicht unwahrscheinlich und ergibt sich unmittelbar aus der Angabe der Holländer, die 1597 auf Nova Zembla überwinterten. Vergl. meine Beobachtungen über die Strahlenbrechung. (Oldenb. 1807.) S. 38.

**) Dafs dieses so sey, zeigen Chiminello's für alle Stunden des Tages durchs ganze Jahr angestellte Thermometerbeobachtungen, deren Resultate in den Mannheimer Ephemeriden abgedruckt sind.

den nördlichsten Gegenden noch immer steigt. Je größer so der Unterschied zwischen der Temperatur der Luft in den nördlichsten Gegenden und in mildern Gegenden wird, desto mehr ist in den untern Schichten der Druck der kalten Luft gegen die kältere überwiegend, und es erlangt daher der in den untern Schichten sich gegen die warmen Gegenden hin ergiessende Luftstrom seine größte Kraft und Schnelligkeit, während vermuthlich in den obern Schichten ein Zurückfliessen der warmen Luft gegen die Pole Statt finden mag. Wenn aber wirklich auf diese Weise ein Fortströmen der kalten Luft gegen Süden zu da ist: so muss dieses Fortströmen uns nicht als Nordwind, sondern als Nordostwind erscheinen, weil wegen der Umdrehung der Erde unsre Gegenden eine viel schnellere Bewegung nach Osten zu haben, als die Polargegenden, aus welchen jener Luftstrom herkömmt. Die nach Süden zu strömende Luft hat daher nur eine geringe, der dortigen Umdrehungsgeschwindigkeit angemessene, nach Osten gerichtete Geschwindigkeit, und uns, die wir schneller nach Osten hin fortgeführt werden, muss, indem wir die minder schnell bewegte Luft durchschneiden, diese von Osten herzukommen, also nicht durch Nordwind, sondern durch Nordostwind zu uns hergeführt, scheinen. Ich zweifle nicht, dass diese Erklärung die richtige ist. Freylich kann sie uns nicht den Zeitpunkt, wo genau dieser Nordostwind sich erheben sollte, noch die Schnelligkeit, mit welcher er sich von Ort zu Ort fortpflanzen sollte, angeben, sondern diese Bestimmung kann allein aus einem Mittel vieljähriger Beobachtungen hervorgehen; aber sie ist wenigstens hinreichend, um den Grund der wichtigsten Erscheinungen des im März herrschenden Ostwindes und jener auffallenden Kälte, anzugeben.

Nach dieſem Zeitpunkte einer gröſsten Kälte fängt die Wärme zwar anfangs ſchnell an zu wachsen, aber nach einer fünf- bis zehntägigen Zunahme wird ihr Wachsen nochmals gehemmt und unſre Curven haben eine in Wien und auf dem Gotthard am meiſten auffallende Zurückbeugung, und zeigen an dieſen beiden Orten eine zehntägige Abnahme der Wärme, in Rom, Rochelle, Mannheim, Zwanenburg, London und Stockholm eine kürzere Hemmung der Wärmezunahme, die in Petersburg nur in höchſt ſchwachem Grade merklich iſt.

Von dem 19ten März an nimmt nun in Stockholm, Umeå und Petersburg; vom 29ten März an aber in allen ſüdlichern Gegenden ein gleichförmiges Steigen der Wärme ſeinen Anfang, das bis gegen Ende April dauert. Die im Umeå, Petersburg und London vom 8ten bis 18ten April dauernde Hemmung des raſchen Steigens der Wärme iſt nicht ſo ſehr bedeutend. Ebenſo kann auch wohl die vom 18ten April bis 8ten May eintretende Zurückbeugung der Curven nicht ſo ſehr merkwürdig erſcheinen, da ſie nur bey den Beobachtungen aus den Jahren 1781 bis 1792 ziemlich an allen Orten gleich iſt, bey den Curven aber, die auf Beobachtungen aus andern Jahren beruhen, nämlich für Cuxhaven, Wien, London, Stockholm, anders ausfällt.

Weit merkwürdiger iſt das ſelbſt in den funfzigjährigen Stockholmer Beobachtungen deutlich hervortretende ſchnelle Wachsen der Wärme vom 13. bis 18ten May, welches gemäſsigter bis zum 28ten May fortgeht, und dann abermals ſchneller bis zum 7ten Juny dauert. Dieſe Wechsel in dem mehr oder minder bedeutenden Steigen der Wärme ſind in Petersburg genau ebenſo und faſt auffallender; in Umeå iſt die Zeit dieſer Wechsel nur wenig anders; in allen ſüdlichern Orten, Rom, Rochelle,

nheim, Zwanenburg, Wien, St. Gotthard fängt ſtarke Zunehmen der Wärme ſchon am 8ten an, und eben die Verminderung dieſes Wachsens auch hier ein, aber nur Wien und Zwanenburg nen an der im Anfange des Juny ſtark wachsenden me Theil, während alle ſüdlichere Orte, Rom, ielle, Mannheim, Cuxhaven, London, Gotthard n vom 28ten May an die kleine Milderung der peratur empfinden, die in Stockholm und Pe- urg vom 7ten bis 12ten Juny eintritt. Dieſe leichheiten ſcheinen nun zwar zu zeigen, daſs nichts ganz Allgemeines Statt findet; aber eine lle Vermehrung der Wärme um den 10ten May, eine minder warme Reihe von Tagen im Anfange Juny ſcheint doch deutlich ſich zu verrathen, und darf wohl hinzufügen, daſs dieſe Wechsel in nördlichen Gegenden etwas ſpäter eintreten. lon hat indeſs einen eigenthümlichen Gang der peratur in den erſten Tagen des May, indem m April erfolgte ſtarke Steigen der Temperatur lay dagegen ſehr gemäſsigt erſcheint. Obgleich heinen mag, als ob ich mich zu ſehr bey Klei- eiten aufhielte, ſo kann ich doch nicht unter- n, den zwiſchen dem 17ten und 22ten Juny ſo llend gleichen Gang der Curven von Mannheim, ienburg, Wien, Cuxhaven, London, St. Gott- anzumerken. Petersburg zeigt hier eine gewiſs zufällige Abweichung, die wegfiele, wenn man roſse Wärme, die Petersburg 1788 und 1789

ſchon vom 7ten July an, und nach dem 27ten July beſchleunigt ſich die Abnahme derſelben. In Stockholm iſt vom 7. bis 27. July die Zunahme der Wärme unbedeutend, aber der 27. July doch erſt der wärmſte Tag. Auch in Petersburg können wir die Tage vom 22. July bis gegen den 1. Auguſt als die wärmſten anſehen, denn die groſse Wärme am 22. July kann wohl nur als ein unvollkommenes Reſultat unſrer kurzen Beobachtungsreihe angeſehen werden. In Cuxhaven zieht ſich die ziemlich gleichbleibende gröſste Wärme vom 17. July bis 1. Auguſt fort. In Mannheim iſt der 27. July, in London der 1. Auguſt, in Rom, Rochelle, Zwanenburg und St. Gotthard der 6. Auguſt der Zeitpunkt der gröſsten Wärme, und in Wien ſcheint dieſe ſogar erſt am 16. Auguſt einzutreten. Indeſs iſt die Wärme in Wien am 27. July faſt eben ſo groſs, und die etwas gröſsere Wärme, die wir am 16. Auguſt finden, muſs doch wohl nur als etwas Zufälliges der beſtimmten Jähre angeſehen werden, in welchen Pilgram beobachtete.

Aber merkwürdig iſt der ganze Gang der Wärme von ihrem Maximum nach der Mitte des July bis zu ihrem ſtarken Abnehmen am Ende des Auguſt. Die Wärme erreicht eigentlich zweymal einen gröſsten Werth, zuerſt in dem letzten Drittel des July, und dann, nach einer mehr oder minder bedeutenden Abkühlung, aufs neue um den 11. bis 16. Auguſt. Die letztere Wärme iſt in der Regel geringer als die erſtere; aber in einigem Grade merklich iſt dieſe zurückkehrende Wärme ſelbſt in Umeå und Petersburg am 16. Auguſt, in Stockholm zwiſchen dem 16. und 21. Auguſt, in London, Cuxhaven und Wien um den 16. Auguſt, in Zwanenburg und noch mehr in den wärmeren Gegenden hält die Temperatur ſich lange Zeit durch gleich, und dieſe zurück-

kehrende Wärme iſt hier nicht zu bemerken. Das iſt auch um ſo weniger auffallend, da Rochelle und Mannheim zwey ganze Monate lang, von der Mitte des Juny bis zur Mitte des Auguſts, eine faſt immer gleiche Wärme genieſsen, über welche das Maximum gegen Ende des July ſich nur unbedeutend erhebt.

In den nördlichern Gegenden fängt nun bald ein ſtarkes Sinken der Wärme an. Man kann den Zeitpunkt, wo dieſes raſche Sinken der Temperatur anfängt in Umeå auf den 16. Auguſt, in Stockholm auf den 21. Auguſt, in Petersburg auf den 26. Auguſt ſetzen; in Wien, Cuxhaven, London und Zwanenburg tritt es erſt am 31. Auguſt, in Rom am 5. September, auf dem Gotthard und in Mannheim erſt um den 10. September und in Rochelle gegen den 15. September ein; — doch auch in Rom iſt bis zum 20. September die Abnahme der Wärme geringe. Merkwürdig iſt, daſs in den nördlichen Gegenden die Abnahme der Wärme in den erſten fünf Tagen ſehr ſtark, dann aber gemäſsigter fortgeht, und erſt wieder ſchleuniger wird in den Tagen, wo nun auch in den gemäſsigten Gegenden der Herbſt eintritt.

Vom 10. bis 30. September wird es in Mannheim mit ſchnellem Fortgange kühler. Die Gegenden an der See nehmen nicht in dem Grade an der Abkühlung der Luft Theil, und daher haben am Ende des Septembers Cuxhaven und London eben die Wärme, wie Mannheim. In den nördlichen Gegenden nimmt die Wärme fortdauernd ſtark ab. Doch mit dem Anfange des Octobers hemmt ſich dieſer raſche Abfall; es kömmt der Nachſommer, den jedermann kennt. Dieſer ſelbſt in Umeå und Stockholm vom 30. September bis 5. October merkliche Stillſtand im Wachſen der Kälte, ſcheint im nördlichen und mittlern Deutſchland und in England auf eben die Tage zu treffen, in Petersburg und Wien

erſt vom 5. bis 10. October; auf dem Gotthard zieht ſich dieſe milde Zeit etwas länger vom 30. September bis 15. October hin. Wie dieſe Milderung der zunehmenden Kälte mit dem Aequinoctio zuſammenhängt, oder welche allgemeine Veränderung in der Atmoſphäre ſie herbeyführe, iſt wohl nicht ſo leicht zu beſtimmen.

Eine zweite Rückkehr der Wärme iſt in Stockholm und Petersburg vom 20. bis 25. October merklich. In Wien iſt ſie vom 25. bis 30. October, ſo wie in Rochelle und Rom vom 30. October bis 4. November recht auffallend merklich; Mannheim hat vom 30. October bis 4. November etwas davon; aber die Gegenden an der Nordſee ſcheinen an dieſer Wärme nicht Theil zu nehmen. Eine noch auffallendere, wiederkehrende Wärme finden wir in Petersburg vom 4. bis 9. November. Sie iſt auch in Umeå und auf dem Gotthard um eben die Zeit merklich; in Stockholm hat ſie (vermuthlich, weil ſie nicht ſtrenge auf gleiche Tage fällt,) in den funfzigjährigen Beobachtungen keine merkliche Beugung der Curve bewirkt. Aber daſs ſie nicht ganz etwas Zufälliges, nur gewiſſen Jahren Eigenthümliches, iſt, ſcheint daraus zu erhellen, daſs nicht blos die aus einerlei Jahren genommenen Beobachtungen für Mannheim, Rochelle, Rom dieſe am 9. November eintretende frühe Kälte und die darauf vom 9. bis 14. November zurückkehrende Wärme angeben; ſondern die aus andern Jahren genommenen Beobachtungen aus Cuxhaven, Zwanenburg und London eben das zeigen. Das muſs ich indeſs bemerken, daſs die groſse Kälte, die in Mannheim und Rochelle angezeigt iſt, viel gelinder ausfiele, wenn man die ungewöhnlich kalten Tage des Jahres 1786 hier aus dem Mittel weggelaſſen hätte.

Dieſem Zeitpunkte folgt ein ſtarkes Zunehmen der Kälte, welches aber im letzten Drittel des Novembers durch eine abermalige Rückkehr der Wärme unterbrochen wird. Dieſe, in Stockholm wenigſtens doch als gleichbleibende Temperatur merkliche Wiederkehr beſſerer Tage tritt gleichzeitig in Petersburg, Stockholm, auf dem Gotthard, in Wien und in Zwanenburg am 24. November ein; in Mannheim, Cuxhaven, Rom und Rochelle etwas ſpäter; London nimmt auch Antheil daran; und es ſcheint daher, daſs hier eine faſt gleichzeitig und allgemein wirkende Urſache etwas Wärme wiederbringe.

Die kleinen Wechsel in der Zunahme der Kälte, die in dem Reſte des Jahres noch vorkommen, will ich übergehen, obgleich die Uebereinſtimmung in den einzelnen Curven auch hier noch einiges Merkwürdiges darbietet.

Welche Urſachen dieſes periodiſch abwechselnde, bald ſchnelle, bald gemilderte Wachsen der Kälte hervorbringen, und welche Urſachen oft ſogar ein, gewiſſen Jahrestagen eigenes Zurückkehren von Wärme bewirken, darüber wage ich nicht eine Vermuthung aufzuſtellen. Wir ſehen zwar ein ſolches Schwanken in der Witterung und in dem Gange der Temperatur eines jeden Jahres; aber da ſcheint es uns von ſo zufällig wechselnden, jedem einzelnen Jahre und Zeitpunkte eigenthümlichen Urſachen abzuhängen, daſs wir glauben müſſen die frühe Kälte könne an jedem Tage gleich gut eintreten, und in einer langen Reihe von Jahren müſſe ſich dieſes Schwanken ſo ausgleichen, daſs bloſs das gleichförmige Sinken der Wärme vom Auguſt bis zum December als allgemeine Regel übrig bleibe. Unſere Tafel zeigt, daſs dieſes nicht ſo iſt, und kann alſo dienen, die Aufmerkſamkeit auf die Zeitpunkte zu

lenken, wo am merklichſten das Geſetz des gleichförmigen Fortgangs unterbrochen wird.

Lehrreich würde es nun ſeyn, wenn man aus längern Zeiträumen Vergleichungen anſtellen könnte. Die Frage, ob vor hundert Jahren der Gang der Wärme im Mittel aus mehreren Jahren ebenſo war wie jetzt; ob in dem Klima einzelner Gegenden, ob in dem ganzen Gange der Witterung eine Aenderung vorgegangen iſt, würde ſich dann beantworten laſſen, und vielleicht führte uns das zur Kenntniſs von periodiſchen Aenderungen, die ſich aus dem bald lange Zeit durch zunehmenden, bald wieder abnehmenden Umfange des Polar-Eiſes vermuthen laſſen. Aber für Unterſuchungen dieſer Art fehlt es uns noch an guten, lange fortgeſetzten Beobachtungsreihen, und alles was wir jetzt thun können, iſt, eine Darſtellung des mittlern Ganges der Temperatur ungefähr für die Zeit zu liefern, in welcher wir leben.

Unſre Tabelle dient aber noch zu einer andern Reihe von Schlüſſen, indem ſie überaus deutlich uns das Klima der verſchiedenen Gegenden vor Augen ſtellt. Wir ſehen hier, wie der Winter lang und faſt gleichförmig kalt in Petersburg iſt; wie dann dort die Wärme raſch ſteigt, und von Mitte Juny bis 6. Auguſt eben ſo groſs als in Deutſchland und in London iſt, und wie ſchnell der Herbſt eintritt. — Das traurige Klima auf dem St. Gotthard, welches nie eine dauernde Wärme von 8 Graden darbietet, der kurze Sommer und heftig kalte Winter in Umeå ſtellt ſich uns deutlich dar. Und nun dagegen, welches Klima hat Mannheim! Zwar ſind die Winter ſtrenger, als an der Seeküſte, und vorzüglich ſind die Winter in London viel milder; aber ſchon im März fängt die Frühlingswärme an über die an der Nordſee herrſchende hinauszugehen, und während

des ganzen Frühlings und Sommers hat Mannheim eine etwa 3 Grad höhere Wärme als London, die, ohne allzuheftig zu ſeyn, vom 17. May bis 16. Auguſt faſt immer gleich, ganz der Wärme des ſüdlichen Frankreichs gleichend fortgeht, und noch bis in den September nur wenig abnimmt. Doch ein kundiges Auge kann mit einem Blicke alles das auf der Tafel leſen, was ich mit vielen Worten erzählen müſste; ich übergehe daher die Betrachtungen, zu denen ich hier noch Gelegenheit genug fände.

Da es aber höchſt anziehend und merkwürdig iſt, den Unterſchied des Klima's auch für Orte, welche einander näher liegen, zu kennen, ſo habe ich auf der zweiten Tafel noch einige, ganz nach denſelben Regeln gezeichnete Wärmelinien mitgetheilt. Die Mannheimer Ephemeriden enthalten für Berlin nur ſechsjährige Beobachtungsreihen, von 1782 bis 1786 und von 1788. Eine ſo geringe Zahl von Jahren kann nicht den wahren mittlern Gang der Temperatur angeben, und es iſt daher nöthig, wenn man den genauen Unterſchied des Klima's zwiſchen Berlin und andern Orten angeben will, für dieſe andere Orte genau eben die Jahre zum Grunde zu legen. So iſt es hier für Berlin, Sagan in Schleſien, Mannheim und Zwanenburg geſchehen; und obgleich die gezeichneten Curven nicht die genaue mittlere Wärme für jeden Ort angeben, ſo zeigen ſie doch, wegen der übereinſtimmenden Witterung und wegen des an allen Orten gleichen Ganges der Temperatur in dieſen Jahren, welche Unterſchiede der Wärme in jeder Jahreszeit an dieſen Orten Statt finden.

Dieſe Tafel (Tab. II.) zeigt, daſs es in Mannheim immer wärmer als in Berlin und Sagan iſt, und daſs überhaupt Sagan unter den verglichenen Orten die geringſte Wärme hat. Dieſes rührt offenbar von

der Nähe des Riesengebirges her. Zwanenburg ist im Winter wärmer und im Sommer kühler, als einer der übrigen Orte, und selbst bey den stärkeren Wechseln der Wärme, die an den andern Orten von einer Woche zur andern vorkommen, zeigt Zwanenburg mehr Gleichförmigkeit; das Seeklima macht also nicht blos die Winter milder, sondern macht auch die Rückfälle von Kälte gelinder, läßt dagegen aber auch die schönen Tage nicht in ihrer ganzen Kraft wirksam seyn.

Merkwürdig ist es doch immer, wie sehr verschieden in Mannheim und in Sagan der Gang der Wärme ist. Im Winter ist es in Sagan fast immer um 2 Grade vom März bis zum Juny meistens 3 Grad kälter als in Mannheim; auch während der Sommerhitze bis zu den ersten Tagen des August bleibt der Unterschied noch etwa 2 Grade. Aber später nimmt der Unterschied ab, indem die Verminderung der Sommerwärme in Schlesien langsamer eintritt, als in Mannheim. In den letzten Tagen des Septembers tritt die Abkühlung so schnell ein, daſs die Curven für Mannheim, Berlin und Sagan fast zusammenfallen, und noch mehr gleich ist die Wärme an allen drey Orten vom 30. October bis 5. November; also der letzte Nachsommer im Anfang November ist in Schlesien auffallender als am Rhein, indem die Wärme in Schlesien minder hinter der gröſsten Sommerwärme zurückbleibt, als in Mannheim.

Es würde angenehm seyn, Vergleichungen dieser Art zwischen mehrern Orten aufzusuchen; aber meine Absicht war nur, eine Probe zu geben, wie diese Verschiedenheit des Klima's sich andeute, und dadurch zu ähnlichen Untersuchungen für andere Orte aufzumuntern, da ich nach dem an diese Beobachtungen gewandten groſsen Aufwande von Zeit mich

nicht wohl auf noch mehrere einlaſſen konnte. Daſs übrigens zur genauen Kenntniſs des Klima's einer Gegend eine ſo ſorgfältige Darſtellung des Ganges der Wärme erforderlich ſey, wie ich ſie hier mitgetheilt habe, erhellt wohl hinreichend. Die mittlere Temperatur des ganzen Jahres könnte an zwey Orten gleich ſeyn, und dennoch könnte der eine durch gröſsere Sommerwärme und ſtrengere Winterkälte ein ganz andres Klima haben, als der andre. Um darüber, was hierbey im Allgemeinen in verſchiedenen Gegenden der Erde Statt findet, zu entſcheiden, müſsten wir den Gang der Wärme in allen Gegenden der Erde kennen; und erſt dann würden Vergleichungen über den Gang der Wärme im Laufe des Jahres ſo wie meine erſte Tabelle ſie darſtellt, recht lehrreich werden, wenn man ſie für weiter entlegne Gegenden anſtellen, und eine Ueberſicht der Erſcheinungen auf der ganzen Erde oder in ſehr anſehnlichen Theilen derſelben erhalten könnte. Am meiſten würden für jetzt Beobachtungsreihen, aus mehrern Gegenden des ruſſiſchen Reichs, z. B. aus Archangel, Caſan, Aſtrachan, Tobolsk, Jakutzk, Kamtſchatka, und Beobachtungsreihen aus dem nördlichen Amerika zu unſrer Belehrung beytragen, indem ſie ſich am meiſten an das ſchon Vorhandene anſchlieſsen würden. Wie unſre jetzige Kenntniſſe ſich zu Beſtimmungen, die allerdings noch ſehr der Vervollkommnung bedürfen, benutzen laſſen, hat Hr. von Humbold durch die Angabe von Linien gleicher Wärme auf der Erdfläche gezeigt; aber ſo ſchätzbar dieſe Beſtimmungen ſind, ſo müſſen wir doch erſt noch viel mehr Beobachtungen zum Grunde legen können, ehe ſie als ganz befriedigend können angeſehen werden.

Geſchichte der Witterung
des Jahres 1785.

Wir beſitzen faſt unüberſehbare Reihen von Witterungsbeobachtungen, die gröſstentheils wie ein vergrabener Schatz, ohne Nutzen für die Wiſſenſchaft, da liegen, weil niemand die — freilich ſchwere — Mühe übernehmen will, aus den Tauſenden von Beobachtungen zweckmäſsige Vergleichungen herzuleiten, und ſo den Verſuch zu machen, ob wir Reſultate aus ihnen finden können. Die Reſultate, welche man wohl aus ganzen Jahrgängen herzuleiten pflegt, wie viele heitre Tage, trübe Tage, Regentage, es im ganzen Jahre gegeben hat, wie oft Oſt- oder Nordwind geweſen iſt u. ſ. w., ſind zwar nicht zu verachten; aber die Belehrung, die ſich aus ihnen ergibt, iſt in der That nur ſehr geringe, und wir müſſen nothwendig andre Zuſammenſtellungen verſuchen, wenn wir Fortſchritte in der Witterungskunde machen wollen.

Einen ſolchen, noch nie mit einiger Vollſtändigkeit gelieferten Verſuch theile ich hier mit, indem ich die in allen Gegenden von Europa und in einigen andern Weltgegenden angeſtellten Witterungsbeobachtungen vom Jahre 1783 zuſammenſtelle, um den ganzen Gang der Witterung, die gleichzeitigen Wechſel in näheren und entfernten Gegenden überſehen zu

lassen. Freilich sollten wir, um aus einer solchen Witterungsgeschichte eines ganzen Jahres den rechten Nutzen zu ziehen, Beobachtungen aus noch mehrern Gegenden besitzen. Wir müßten eine so aneinander gereihete Kette von Beobachtungspuncten haben, daß uns nicht blos die auffallenden Ungleichheiten in sehr entfernten Gegenden in Verwunderung setzen, sondern auch der diese Extreme vermittelnde Uebergang deutlich werden könnte. Aber wenn es uns gleich an so zahlreichen Beobachtungsreihen fehlt, und daher unsre Witterungsgeschichte nur über einzelne Puncte Licht verbreiten kann, so ist es dennoch wichtig, theils an einem Beispiele zu zeigen, wozu das vorhandene Material benutzt werden kann, und welche sichere Resultate wir daraus erhalten können, theils zu besser geordneten Beobachtungen, die uns die Witterung in weiter ausgedehnten Theilen der Erde kennen lehren, dadurch aufzufordern, daß man eine zweckmäßige Benutzung solcher Beobachtungen angibt.

Ich habe zu diesen Vergleichungen das Jahr 1783 gewählt, theils weil die ungewöhnlichen Ereignisse dieses Jahres die Aufmerksamkeit der Meteorologen rege machten, und wir daher mehr gesammelte Nachrichten über die Witterung einzelner Theile des Jahres besitzen, als es sonst der Fall ist, theils weil die damals in voller Thätigkeit wirksame Mannheimer meteorologische Gesellschaft nur für wenige Jahre so zahlreiche Beobachtungen geliefert hat, wie für dieses. Die Ephemeriden dieser Gesellschaft enthalten für 1783 Beobachtungen aus folgenden Gegenden. Aus Petersburg, und (wenn gleich unvollständig) aus Moscow, aus Stockholm und Spydberga, einem Orte in Norwegen zwischen Christiania und Friedrichshalda, in der Diöcese Aggerhus; aus Copenhagen; aus Mittelburg im holländischen Seeland; aus Brüssel, Düssel-

dorf, Mannheim, Göttingen, Erfurt, Würzburg, Berlin, Sagan, in Schlesien und Prag, aus Regensburg, München und drei andern Orten in Baiern, nämlich Tegernsee und den Bergen Andex und Peissenberg; ferner aus Dijon, im östlichen Frankreich; Genf; Marseille; vom St. Gotthard; aus Padua, in Oberitalien; Bologna und Rom; und endlich aus Rochelle, an der Westküste von Frankreich. Mit diesen Beobachtungen habe ich verbunden, was ich noch sonst auffinden konnte, die in Zwanenburg in Holland von Brünings angestellten Beobachtungen, die Nachrichten, welche Cotte gesammelt und in den Memoires de la societé royale de medecine, pour 1782 et 1783, 1784 et 1785, mitgetheilt hat, die von van Swinden gesammelten Nachrichten, welche sich theils in den Mannheimer Ephemeriden, theils in der Histoire de l'acad. de Berlin pour 1782 finden; die kurzen Nachrichten, die Reyger vorzüglich von der in Danzig beobachteten Witterung gibt (die Beschaffenheit der Witterung in Danzig beobachtet, und mit dem Wetter an andern Orten verglichen, erster Theil, vom Jahr 1722 bis 1769; 2ter Theil, vom J. 1770 bis 1786, von Gottfr. Reyger).

Gern hätte ich Beobachtungen aus England oder Irland verglichen; aber die Philosophical Transactions enthalten nur einen höchst dürftigen Auszug aus Beobachtungen in Lyndon in Rutlandshire, im mittlern England, die nur zufällig einmal einige Belehrung darboten.

Für Deutschland habe ich Hell's Boobachtungen des Barometers und Thermometers in dem Appendix ad Ephemerides anni 1786 verglichen.

Aus den nördlichen Gegenden habe ich noch die in Torneå angestellten Barometerbeobachtungen benutzt (in den königl. Vetensk. Acad. nya Handlingar,

Jahr 1815), bei denen aber sich weiter nichts von Nachrichten über die Witterung findet.

Dagegen habe ich durch Hrn. Prof. Hardings gütige Bemühung, welcher die Mühe übernahm die ganzen Witterungslisten abzuschreiben, vollständige Beobachtungsreihen aus Mafra, nahe bei Lissabon, aus Rio Janeiro, und Auszüge aus Beobachtungen in Ipswich in Nordamerica erhalten, die ersten beiden Beobachtungsreihen finden sich in den Memorias da Academia Real dos Sciencias de Lisboa. T. 1.; die letztere in den Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. 1.

Für Deutschland hätte sich noch wohl hie und da etwas mehr auffinden lassen; aber da ich hier genug besafs, so habe ich zwar die Wittenberger Beobachtungen mit verglichen, aber wenig Bemerkenswerthes daraus gebrauchen können. Für Frankreich bietet Roziers Journal de Physique, noch manche schätzbare Nachrichten dar.

Beobachtungen aus andern Welttheilen habe ich zwar sorgfältig aufgesucht; aber da sie fast immer ganz isolirt dastehen, und nicht an Beobachtungen in benachbarten Gegenden eine Stütze oder eine Erklärung finden, so ist der Nutzen, den sie gewähren, nur sehr geringe. Indefs habe ich benutzt, was ich auffinden konnte, vorzüglich Iserts Beobachtungen an der Küste von Guinea (in Iserts Reise nach Guinea, Copenhagen 1788); einige Nachrichten von der Witterung in Nordamerica, aus Schöpfs Reise durch die vereinigten Staaten; Nachrichten von der Witterung auf den Pelew-Inseln, aus Wilsons Nachrichten von den Pelew-Inseln und dem Schiffbruch der Antelope; ferner Nachrichten über die Witterung in Ostindien, aus Hodge's Reise nach Ostindien, und aus einigen kurzen Bemerkungen die sich in den Philosophical Transactions finden.

ıg gibt die mittlere Wärme jedes ganzen Ta
läſst ſogleich überſehen, wie in den v
n Gegenden von Europa die Wärme b
nd übereinſtimmende, bald höchſt ungleic
ıgen erlitt **). Sie gibt uns wenigſtens v
e eine Ueberſicht des Ganges der Witterun
Hauptumſtand, nach welchem wir angen
uangenehme Witterung beurtheilen,

---

a muſs nämlich bedenken, daſs 30 vollſtändige Be
ıhen 33,000 Barometerſtände, 33,000 Thermomet
,000 Angaben für Richtung und Stärke des Wind
le für die heitre oder trübe Anſicht des Himmels e
l daſs das Gewirre der oft ſo ungleichen Witterun
gen in vielen Fällen eine ſehr ins Einzelne gehe
ng dieſer Angaben fordert.

eſe Zeichnungen auf der dritten und den folgen
nd ſo eingerichtet, wie ich es in der erſten Abha
ab. I. und II. gezeigt habe, nur mit dem Unterſchie
für jeden einzelnen Tag des Jahres 1783
das Mittel aus Morgen-, Mittag- und Abendwärm
iſt. Jede farbige Linie gehört dem mit eben der Fa
riebenen und unterſtrichenen, oder mit einer punc
bezeichneten Orte, und jede farbige Linie geht
en beſtimmten Tag durch die horizontale Abtheilu
m Wärmegrade dieſes Tages gemäſs iſt; die vor
ıen Reaumur'ſchen Grade geben die Gröſse die

theilen. Ich hätte gern auch den
ters in mehrern Gegenden von E
Art, wie die Thermometerſtände,
ſo viele mit farbigen Linien au
hätten das Buch zu ſehr vertheu
mich daher begnügen, das Nöthi
und Fallen des Barometers in Z
anzugeben, was bei merkwürdig
auch ſelbſt dann geſchehen müſst
gezeichnete Tafeln beigefügt hätt

Was nun die Erzählung der
ſelbſt betrifft, ſo habe ich zwar g
würdige zu erwähnen; aber ich
nicht zu ſehr in das Einzelne einla
die Beſorgniſs in eine zu langwe
verfallen, hätte mich hievon al
wurde ich auch durch die, nach
chungen gefaſste Ueberzeugung, d
Klares aus dem Einzelnen ergebe
den gröſsern Ereigniſſen ſtehen
dings wäre es, vorzüglich bei ſc
rung, bei veränderlichem Wind
werth, die Gränzen des heitern
Himmels zu kennen, und vielleic
Urſache des veränderlichen, oft a
Orten ganz ungleichen Windes

dieſes würde eine Kette von Beobachtungen an ſehr nahe gelegenen Orten vorausſetzen, die ich nicht beſaſs, die wir aber wohl zu beſitzen wünſchen möchten, da ſie uns groſsen Aufſchluſs über die Urſachen der Veränderungen in der Atmoſphäre geben könnten.

Doch ich will nicht zu lange bei dieſer Einleitung verweilen, ſondern nur noch angeben, wie ich die Beſchreibung des Ganges der Witterung gefaſst habe. Ich habe, um Haupt-Abtheilungen zu erhalten, allemal drei Monate zuſammengefaſst, ſo wie es die gezeichneten Tabellen am bequemſten machten, und zuerſt ganz kurz den Gang der Witterung angegeben, ſo wie man ſich etwa einer ſolchen Zeit im kurzen Rückblick zu erinnern pflegt; dann bin ich den Aenderungen der Wärme der Barometerſtände, der Witterung und des Windes ganz im Einzelnen gefolgt, und habe gezeigt, wie man oftmals allgemeine, durch ganz Europa wirkſame Einflüſſe auf die Aenderung der Temperatur bemerkt, und wie man dagegen zuweilen örtliche, von gewiſſen Puncten ausgehende Aenderungen nicht verkennen kann; ich habe die Gleichheit oder Verſchiedenheit im Gange des Barometers angegeben, und die damit verbundene trübe oder heitre, ſtürmiſche und regnigte oder angenehme Witterung erzählt, wobei ſich denn Gelegenheit zu manchen Bemerkungen darbot.

Die Beobachtungen aus entfernten Weltgegenden habe ich abgeſondert von dem, was in Europa vorging, erzählt, weil ein Anknüpfen an die Witterung in Europa faſt nirgends möglich war, indem es an einer Verbindung oder an Beobachtungen von zwiſchenliegenden Orten fehlte, die uns allenfalls leiten könnten, um den Zuſammenhang zwiſchen jenen Erſcheinungen und den in Europa Statt findenden nachzuweiſen.

Witterung der Monate Januar, Februar, März, für welche die Wärme auf Tab. III. dargeſtellt iſt.

Das Jahr fing mit kalten Tagen an, die im nördlichen Europa heſter, im mittleren nicht ganz ohne Schnee, aber doch abwechſelnd heiter waren. Die Kälte erſtreckte ſich nicht nach Italien u. Portugal. Kurze ſtellu Win in Eu

Zwiſchen dem 2. und 5. Januar trat überall ein viel milderes Wetter ein, in den nördlichern Gegenden kam es zwar nicht wirklich zum Thauwetter, aber doch zu einem milden Froſte, und dieſe mildere Witterung, in Deutſchland völliges Thauwetter, dauerte von Norwegen bis nach Ofen bis zur Mitte des Januars. Aber während dieſer gelinden Witterung in den übrigen Gegenden von Europa, die überall mit vielem Regen und zuweilen mit Stürmen begleitet war, hatte ſich in Petersburg ein neuer ſcharfer Froſt mit heiterm Himmel und Oſtwind eingefunden, der mit einiger Abwechſelung, aber ohne viel gelinder zu werden, bis zum 22. Januar dauerte. Die Kälte ſtieg am 9. Januar Morgens bis auf — 27 Gr., und am 22. u. 23. Jan. Morgens bis — 25½ Grad, und ſelbſt Mittags am 22. bis auf — 21 Gr.; in Moscow war der 24. der kälteſte Tag mit — 29 Gr. Auf dieſe heftige Kälte folgte ein der Witterung im übrigen Europa gemäſſes, gelinderes Wetter.

Im mittlern Europa hatte ſich das milde Wetter bis zum 15. oder 16. Januar gehalten; aber nun kam ein kurzer Froſt, der um den 21. und 22. am bedeutendſten war, aber doch in den ebenen Gegenden Deutſchlands nur eine Kälte von kaum — 6 Gr. hervorbrachte. Das Wetter war dabei nicht ganz ſo unangenehm, wie in den vorigen Tagen, doch heiterte es ſich nicht völlig auf, und nur

bau Nach dem 24. Febr. wird es durch ganz Europa kälter, die Kälte nimmt faſt überall bis gegen das Ende des Monats zu. Der, vorzüglich im nördlichen und öſtlichen Deutſchland ziemlich bedeutende Froſt, der auch in England — 6 Gr. Kälte brachte, dauert in Copenhagen vom 24. Febr. bis 7. März, in Berlin vom 27. Febr. bis 6. März, die Kälte ſteigt in Berlin bis auf — 6 Gr. In Spydberg iſt die Temperatur höchſt ungleich, am 2. März Abends — 8, am 2. Morgens — 3 bei Südwind, am 3. Abends und 4. Morgens — 23, am 4. Abends — 6 bei fortwährendem Nordwinde. In Petersburg nimmt die Kälte vom 22. bis 26. Febr. zu, und ſteigt bis — 19 Gr., am 26. Morgens, dann wird es allmälig wärmer bis zum 3. März. Die ſüdlichen Gegenden von Europa nehmen an dieſer Kälte keinen erheblichen Antheil. Das Wetter bleibt unfreundlich, und vorzüglich iſt der 2. März in ganz Deutſchland und dem öſtlichen Frankreich ein böſer Schnee- und Regentag, der in Rom ein Gewitter bringt; der Wind iſt veränderlich, oft Oſt, ohne daſs dadurch das Wetter beſſer wird. In den nördlichen Gegenden ſind die heitern Tage nicht ganz ſo ſelten, und auch in Deutſchland iſt es am 4. und 5. März beſſer, obgleich dieſe Tage in Italien Gewitter haben.

Vom 7. März an iſt ein ſonderbares Schwanken in der Temperatur. Während in Rochelle bis zum 14., in Mafra bis zum 11. die Wärme ſehr abnimmt, ſo daſs es in Mafra Nachts nur + 3 Gr. warm iſt, ſteigt die Wärme in Ofen bis zum 13. März, und dieſe entgegengeſetzte Einwirkungen ſcheinen ſich im öſtlichen Deutſchland ſo zu begegnen, daſs hier eine gleiche Wärme bis zum 13. fortdauert. In Petersburg wird es vom 8. bis 11. März kälter; aber die in Ungarn ſo mächtig

wirkende Wärme bringt auch hier Wärme, und erſt vom 13. an, tritt von den Alpen bis nach Petersburg etwas mehr Kälte ein, die indeſs nur in Petersburg erheblich wird, in Deutſchland dagegen nicht einmal einen Froſt, der auch den Tag durch dauerte, bewirkt. Das Wetter iſt in den nördlichen Gegenden immer ziemlich heiter; auch im nördlichen Deutſchland iſt es nicht ſehr regnigt vom 7. bis 11. März, aber vom 12. bis 14. März ſind an den meiſten Orten böſe Regentage, indeſs nicht ſo ſehr im ſüdlichen Deutſchland, und gar nicht in Spydberga und Stockholm; es ſtürmt ſehr oft, und in Italien ſind mehrere Gewitter in dieſen Tagen. In England war der ganze März ein trockner Monat und nur die Nächte kalt.

Vom 18. bis 23. März wird es überall wärmer, bei allgemeinem ſchönem Wetter; — nur in Mafra regnet es und in Petersburg und Moscow iſt es meiſtens trübe. Die Mittagswärme ſteigt in Berlin und Mannheim am 23. März auf 13 Gr.; in Marſeille und Mafra iſt die Mittagswärme nicht gröſser, aber die Nächte haben in dieſen ſüdlichen Orten eine Wärme von 8 bis 10 Gr., während in Deutſchland das Thermometer Nachts bis auf + 3 oder 4 Grad fällt. In Petersburg iſt der 23. der einzige Tag der 6 Gr. Mittagswärme hat, die Nächte haben immer noch Froſt. Sonderbar iſt es, daſs es am 23. (12. März alten St.) in Moscow vorzüglich kalt ſoll geweſen ſeyn; Morgens — 14 Gr. Eine abermalige, vom 23. bis 25. März in Deutſchland und allen nordlichen Gegenden zunehmende Kälte kömmt in Petersburg am 27. März Morgens auf — 13 Gr., in Deutſchland dagegen friert es ſelbſt die Nächte nicht. Im Norden ſind dieſe Tage heiter, in den meiſten ſüdlichern Gegenden regnigt,

doch haben Ofen, Dijon, Mafra, Padua und Bologna am 25. einen heitern Tag.

Auch bei der zunehmenden Wärme, welche im mittlern Europa vom 25. bis 27. März eintritt, bleibt es regnigt. Diese Rückkehr von Wärme kömmt im Norden viel später, und tritt daher mit einer neuen Kälte in den südlichen Gegenden als gleichzeitig zusammen, so dass die mittlere Wärme des Tages von 27. bis 29. März in Petersburg 10 Grade zunimmt, während sie in Ofen beinahe um 8 Grad wieder abnimmt. Ein ähnliches Abnehmen der Wärme findet bis zu den Pyrenäen hin Statt. Das Wetter bleibt im mittlern Europa, ungeachtet einiger Sonnenblicke doch meistens trübe; aber in den zwei letzten Tagen des März heitert es sich auf, während fast überall die Wärme ein wenig, in Marseille und Rom gar nicht, zunimmt, und in Petersburg nur unbedeutend abnimmt. In diesen Tagen ist von Ofen bis nach Spydberga fast gleiche Wärme; aber diese Gleichheit hat in Marseille den Erfolg, dass die Mandeln und Apricosen erfrieren; bei Rom fällt auf den Bergen Schnee.

Vergleichung der diesjährigen Wärme mit der mittlern Wärme dieser Jahreszeit.

Dieser Winter war also im mittlern Europa milde, in Petersburg aber anfangs viel kälter als gewöhnlich. Vergleicht man die Wärme dieses Winters mit den mittlern Temperaturen, so wie sie auf Tab. I. angegeben sind, so ergibt sich Folgendes.

Vom 1. bis 30. Januar war es in Petersburg immerfort, bloss mit Ausschluss des 4. und 5. Januar, viel kälter als es nach der mittlern Temperatur seyn sollte. In Stockholm war es vom 1. bis 3. und vom 16. bis 24. Januar kälter als gewöhnlich, in den übrigen Tagen schwankte die Temperatur um die Mittelwärme dieser Jahrszeit;

vom 24. Januar bis zu Ende des Monats war es wärmer, als der ordentliche Gang der Wärme fordert. Faſt eben ſo wie in Stockholm war es in Deutſchland, doch war die Wärme vom 4. bis 15. Januar bedeutender über dem Mittel als in Stockholm. In Rochelle war es faſt immer zu warm, ſelbſt vom 15. bis 20. Jan. kaum 1 Gr. unter der Mittelwärme; Rom hatte zwar auch mehr als gewöhnliche Wärme, doch entfernte ſie ſich nie viel von der mittleren.

Im Februar kann in Petersburg die Witterung gelinde heiſsen; denn ſtatt daſs die Temperatur ſich immer auf — 7 Gr. halten ſollte, war ſie bis zum 23. nur etwa vier Tage unter dieſem Grade, und die übrige Zeit war es oft recht viel wärmer. Stockholm hatte bis zum 23. Februar faſt ohne Ausnahme viel mehr Wärme, als gewöhnlich. Auch in Deutſchland gilt dieſelbe Bemerkung, und erſt nach dem 25. wird es kälter. In Mannheim ſo wie auf dem Gotthard iſt die Zeit um den 17. Februar kälter als vorher und nachher, ganz wie es auch dem mittlern Gange der Wärme gemäſs ſcheint, aber die Kälte iſt auch da nicht erheblich gröſser, als ſie es nach der mittlern Temperatur ſeyn muſs. Auch in Rochelle und Rom iſt dieſe ganze Zeit durch, die Wärme einige Grade höher als das Mittel fordert; um den 17. Febr. iſt es auch in Rochelle etwas kälter, als es nach der Mittelwärme, wiewohl dieſe gerade in den Tagen ſehr geringe iſt, eigentlich ſeyn ſollte. Bei dieſem milden Wetter blühten am 1. Februar in Genf Veilchen, und das Geiſsblatt bekam Blätter; in Mannheim brachen die Blätter des Hollunder ſchon am 20. Januar hervor und am 30. Januar blühte die Haſelſtaude; um den 16. bis 19. Februar blühten in Rom Pfirſiche und Apricoſen; am 25. Febr. waren

in Rochelle die Blüthen der Apricosen völlig offen, und am 27. blühten schon einige Kirschen in Rochelle.

Auch in diesem Jahre trat die von Osten her kommende Kälte ein, auf welche die Tabelle der mittlern Temperatur uns aufmerksam machte. In Petersburg war es vom 23. Februar bis 5. März sogar kälter als es nach der in diesen Tagen stark sinkenden, mittlern Temperatur seyn sollte. Diese Kälte dauerte in Stockholm vom 23. Febr. bis 6. März, und ungefähr eben so lange in Deutschland; aber der Zeitpunct der gröfsten Kälte ist später in Schweden als in Rufsland, und noch später in Deutschland und Ungarn, doch macht der Gotthard eine Ausnahme. Diese Kälte ist in Rochelle, Marseille und Rom (gleichzeitig wie auf dem Gotthard) nur vom 25. bis 28. Febr. merklich.

Auch in den folgenden Tagen kehrt noch oft in Petersburg mehr Kälte zurück, als die Jahreszeit fordert; aber die zu grofse und zu kleine Wärme gleicht sich ungefähr aus, so dafs man eben nichts Ungewöhnliches anzumerken findet. In Stockholm ist es den gröfsten Theil des März wärmer als gewöhnlich, aber die letzten Tage wieder kälter. In Deutschland, namentlich in Mannheim, ist es vom 6. bis 11. und vom 20. bis 27. wärmer, vom 12. bis 19. und vom 28. bis 31. März etwas kälter als es seyn sollte; also hier und so auch in den südlichern Gegenden nichts Ungewöhnliches.

Am 16. März blühte in Mannheim die Apricose; am 31. März fing in Rochelle die Nachtigal an zu schlagen; aber erst am 31. März hörte man in Spydberga die Lerche singen, erst gegen Ende des April blühte in Spydberga der Weidenbaum, und erst am 29. April schrieb man in Moscow, dafs jetzt die

Felder anfingen ſich mit Gras zu bekleiden, und daſs die Geſträuche in den Gärten Knospen trieben.

Dieſer kurzen Angabe der Witterung in Europa will ich zuerſt Nachrichten von der Witterung in andern Weltgegenden folgen laſſen, und dann zu genauern Vergleichungen im Einzelnen zurückkehren.

Witterung in andern Welttheilen

In Ipswich in Nordamerica (in 42° 38′ nördlicher Breite und 70° 45′ weſtlicher Länge) war im Januar das Wetter veränderlich. Am 8. Januar fiel ſtarker Froſt ein, und der 9., welcher auch in Petersburg ein ſo ausgezeichnet kalter Tag war, wird als der kälteſte Tag des ganzen Monats angegeben, wo der Thermometer früh — 18½ Gr. zeigte. Nachher war das Wetter milde, am 19. Januar +5½ Mittagswärme und am 25. der wärmſte Tag des Monats. Im Februar war am 3. die Kälte am gröſsten; Morgens nämlich — 18 Grad und in Newyork am 2. die Kälte — 14 Gr.; bis zum 18. Febr. blieb die Erde mit Schnee bedeckt; aber am 19. betrug die Mittagswärme +9 Grad; am 21. fing man an zu pflügen. Die Luft blieb nun im Allgemeinen milde, doch war am 11. März die Kälte Morgens 7 Grad und es fror bis zum 13.; am 29. März war Mittags die gröſste Wärme dieſes Monats, die doch nur +10 Gr. betrug. Die beiden erſten Monate waren ziemlich reich an Schnee. Sehr kalt darf man aber den Winter auch hier nicht nennen, da nach Schön's Beſtimmung in Cambridge die mittlere Wärme des Januars — 4°, des Februars — 3 Gr., des März +1½ Gr. iſt, und in dem, nicht gar weit davon liegenden Ipswich in eben den Monaten dieſes Jahres die mittlere Wärme im Jan. — ½ Gr., im Febr. +1¼ und im März +3 Grad war. Auffallend genug iſt es freilich, wie

Orte, die am Meeresufer in der Breite von Portugal liegen, ſo kalte Winter haben können.

In Rio Janeiro (23° ſüdlicher Breite) hatte in dieſe Monate, in welchen die Sonne von ihrem höchſten Stande wieder etwas herabgeht, eine Wärme von ungefähr 22 Grad, die nur wenig veränderlich iſt, indem die kühlern Frühſtunden immer noch + 18 Gr. und die heiſeſte Mittagsſtunde etwa + 24 Gr. haben. Im Allgemeinen nimmt die Wärme zwar vom Jan. bis März etwas ab; aber ſo unbedeutend, daſs die Mittelwärme der erſten Januarstage 23, die Mittelwärme der letzten Märztage 20 Grade iſt. Die erſten Tage des Januars waren vorzüglich heiſs, und hatten faſt täglich Gewitter mit ſtarken Regen, am heftigſten am 2., 5. und 6. Januar; am 5. betrug der Regen einen ganzen Zoll in einem Tage. Vom 10. bis 15. Januar heiter: dann aber folgen nur einzelne heitere Tage, faſt immer iſt es bedeckt, und die Gewitter ſind häufig; es regnet faſt täglich, am ſtärkſten den 24., 25. und 31. Januar. Im Februar ſind die Gewitter etwas ſeltner, und nur drei Tage haben heftigen Regen (der 19. u. 20. und der 28.); die übrigen Tage ſind meiſtens bedeckt. Die Wärme iſt vom 7. bis 9. Februar am ſtärkſten, ungefähr eben ſo groſs als in den erſten Tagen des Januars. Die erſten Tage des März ſind kühler mit Regen und Gewitter; vom 5. bis 15. März iſt das Wetter beſſer, und bleibt, nach zwei Regentagen, wieder gut bis zum 20.; dann folgen ſechs Gewittertage mit Regen, der beſonders am 25. heftig iſt; die letzten Märztage ſind wieder kühl und bewölkt.

In Oſtindien ſcheint die Witterung nichts Ungewöhnliches gehabt zu haben; denn Hodge, der im Februar in Agra war, fand die Flüſſe ſeicht, das Wetter günſtig, die Nächte kühl, ſo daſs es

zuweilen fror, die Mittage heifs. Im M
es in den ſandigen Ebnen, die bei Fatti
ſüdlich von Agra liegen, ſchon unerträglich
ſo daſs das Thermometer ſogar im Schatten am
26. März auf 32 Gr. Reaumur ſtieg. Dieſes
der gewöhnliche Gang der Witterung zu
die Regen, welche jährlich das Austreten
ges bewirken, erſt ſpäter eintreten.

Ich werde jetzt den Gang der Witterung in Europa etwas näher betrachten.

Witterung vom 1. bis 8. Januar.

Wir fanden gleich in den erſten Tagen des Januars einen ſchnellen Uebergang von ziemlich kaltem zu gelindem Wetter. Dieſe plötzliche Abnahme der Kälte trat gleichzeitig in Petersburg, auf dem Gotthard und in Rochelle am 2. Januar ein, am 3. in Schweden, Norwegen und Dänemark, am 4. in Deutſchland, am 5. in Ungarn. Es muſste alſo eine ſehr allgemeine Urſache zu Erhöhung der Temperatur wirken, und die Wärme ſcheint ſich von den Alpen und den Pyrenäen aus, oder von den Küſten des atlantiſchen und des mittelländiſchen Meeres her zu eben der Zeit fortgepflanzt zu haben, zu welcher ſie in Petersburg merklich ward. Ein ſolches Fortſchreiten der Wärme wird recht deutlich, wenn man mehrere Beobachtungen vergleicht. In Genf empfand man die Wärme entſchiedener am 3. Januar, als in Mannheim und Dijon; Regensburg, Wien, Prag, Sagan, Berlin und Göttingen hatten erſt am 4. die gröſste Kälte, oder erſt an dieſem Tage gelangte die wiederkehrende Wärme zu ihnen, und erſt am 5. gelangte ſie nach Ofen. Dagegen ſcheint Danzig ſchon am 3. die gröſste Kälte gehabt zu haben. Ein ähnliches Fortrücken gilt für Frankreich, indem alle Orte, die am ſüdlichen oder weſtlichen

Gleichzeitig entſtehende Wärme in ganz Europa

Meeresufer liegen, ſchon am 2. den kälteſten Tag hatten, z. B. Marſeille und Montpellier am mittelländiſchen Meere, Montlouis am Fuſse der Pyrenäen, Bourdeaux, Rochelle, Nantes, St. Malo, am atlantiſchen Meere und am Canal, ja ſelbſt Dünkirchen *), dagegen war der 3. der kälteſte Tag in Viviers und Limoges, die im ſüdlichen Frankreich ſchon mehr vom Meere entfernt liegen, in Paris, Metz, in Elſaſs und Burgund; er war auch in Brüſſel und Mittelburg der kälteſte Tag; in Montargis (nicht weit von Orleans) iſt erſt der 4. als der kälteſte Tag angemerkt; hierin iſt ein regelmäſsiger Fortgang nicht zu verkennen, der in Frankreich von den Küſten gegen die Mitte des Landes gerichtet iſt, und in Deutſchland, von Süden und Weſten, nach Nord-Oſten und Oſten geht, zugleich aber ein Fortſchreiten von Petersburg über Danzig nach Berlin.

Dieſer Fortgang iſt um ſo auffallender, da zwar in Berlin die mildere Luft mit einem Oſtwinde, der nachher in Süd überging; in Ofen mit einem Oſtwinde, auf den dann Weſt folgte; in Holland mit ſüdweſtlichem Winde eintrat; aber dagegen auf dem Gotthard ein fortdauernder, heftiger Weſt-Nordweſt und in Mannheim ein Nordwind die Wärme

*) Nach Cotte auch Amſterdam, was aber mit den vollſtändigen Beobachtungen aus Mittelburg und Zwanenburg nicht zuſammenſtimmt. Es iſt aber an den von Cotte geſammelten Beobachtungen ſehr zu bedauern, daſs ſie durchaus nur einzeln daſtehen, und alſo nur da zur Beſtätigung dienen können, wo auch die vollſtändigen Beobachtungsreihen, denen wir immer den Vorzug zugeſtehen müſſen, eine gleichartige Andeutung geben. Cotte führt nämlich nur den tiefſten und höchſten Wärmegrad jedes Monats und den Tag, da er Statt fand, an, und läſst uns über den Gang der Wärme vorher und nachher, und über alle übrigen Umſtände in Ungewiſsheit.

brachte oder die ankommende Wärme
an beiden Orten wandte ſich erſt nach d
entſchiedenen Eintritt milderer Witterun
Wind nach Süden.

Das Barometer ſtieg, bis zum 4. Januar, w
rend die Kälte in Deutſchland zunahm, fortwäh-
rend, nicht bloſs hier, ſondern auch in Petersburg,
auf dem Gotthard und in Copenhagen, obgleich
an dieſen Orten die ſteigende Wärme ſchon einge-
treten war. Auch dauerte ein heitres Wetter in
den nördlichen Gegenden noch am 3. und in Co-
penhagen ſelbſt am 4. fort; Oberitalien und das
öſtliche Frankreich hatten ebenfalls heitere Tage,
und obgleich in Deutſchland an einigen Orten
Schnee fiel, ſo traten doch heitre Zwiſchenzeiten
ein, und manche Orte genoſſen ſelbſt ganze Tage
heitern Himmel, wobei jedoch der Himmel weiſs-
lich war, als Anzeige bevorſtehenden Regenwetters.
Vom 4. an fällt das Barometer, von Petersburg
bis gegen die Alpen h , überall; aber in Peters-
burg fängt es, nach einem Sturm aus Südweſt,
ſchon am 5. Januar wieder an zu ſteigen, und
ſtieg hier und in Torneå bei dem nun eintretenden,
mit Nord- und Oſtwind begleiteten Froſte bis zum
9. Januar fort, an welchem Tage die Kälte ihren
höchſten Grad und das Barometer ſeinen höchſten
Stand in Petersburg erreichte. Die Kälte kam bis
auf — 25 Gr. und der Himmel war heiter. Keine
der übrigen Gegenden von Europa nahm an die-
ſer Kälte erheblichen Antheil; denn obgleich einige
Abnahme der Wärme in Deutſchland und den
nördlicher Gegenden, ja ſogar bis nach Mafra und Rom
hin Statt findet, ſo iſt dieſe doch höchſt unbedeu-
tend gegen die in Petersburg; doch iſt am 8. in
Deutſchland, Schweiz und Ungarn, auch in Mafra,

und am 9. in Copenhagen und Stockholm dieſs Kälte am gröſsten.

Ungleiche Barometerſtände und Stürme.

Bis zum 9. Januar fällt das Barometer in allen Gegenden des mittlern Europa ziemlich ununterbrochen, und heftiges Regenwetter herrſcht von Stockholm bis an die Alpen, ja ſelbſt in Rochelle und Rom, obgleich in Rochelle das Barometer nur wenig gefallen iſt und ſeit dem 7. wieder ſteigt, und auch in Rom das Steigen des Barometers ſchon am 8. anfangt. Dieſe ungleichen Aenderungen des Barometerſtandes zeigen uns eine bis zum 9. zunehmende Störung des Gleichgewichts in der Atmoſphäre an, die ſich aus folgenden Angaben ziemlich beurtheilen läſst. Vom 5. bis 9. Januar ſtieg das Barometer in Petersburg 5 Linien, in Torneå 7 Linien, und in eben der Zeit fiel es in allen Gegenden des mittlern Europa. In Berlin, Sagan, Copenhagen fiel es 13 bis 14 Linien, in Ofen, Wien, Prag, Erfurt, Göttingen 11 Linien, in Würzburg 9 Linien, in Mannheim 8 Linien, in München 7 Linien, in der Schweitz 3 Linien; in Rom fiel es zwar 7 Linien, aber fing ſchon vor dem 9. ſo wie in Genf wieder an zu ſteigen; in Rochelle ſtand es fortdauernd hoch. Durch dieſes ungleiche Fallen geſchah es, daſs am 9. Januar das Barometer in Copenhagen 7 Linien niedriger ſtand, als in Petersburg, obgleich beide Orte faſt gleich hoch liegen, und daſs es in Berlin und Sagan nur 3 Linien höher ſtand, als in Genf, obgleich Genf, da es 1000 Fuſs höher als Berlin liegt, einen 13 Linien niedrigern Barometerſtand haben ſollte.

Dieſer ungleiche Druck der Luft brachte offenbar die in dieſen Tagen herrſchenden Stürme hervor. Am Abend des 8. Januar erhob ſich ein, vorzüglich im ſüdlichen Deutſchland ſtarker Sturm. In Regensburg brach er am Abend des 8. aus,

dauerte bis zum folgenden Abend und erhob ſich am 10. abermals. In Mannheim ſtürmte es die Nacht vom 8. zum 9. Januar aus W S W, und dieſer Sturm dauerte bis um 3 Uhr Nachmittags, darauf ward es ſtill bis Abends, aber Abends nahm der Sturm wieder zu, und ſcheint ſelbſt am 10. noch fortgedauert zu haben. Auf dem Gotthard und in Baiern waren die Tage vom 8. bis 10. Jan. ſehr ſtürmiſch. In Prag wird in der Nacht vom 8. zum 9. Januar ein heftiger Windſtoſs erwähnt, nachher aber ſcheint der Sturm nicht ſo anhaltend fortgedauert zu haben. In Sagan war heftiger Südweſtwind vom 9. bis 11. Januar; in Berlin zwar immer lebhafter, aber nur am 10. etwas ſtürmiſcher Wind; dagegen ſtürmte es heftiger in Göttingen vom 8. Abends an. In Copenhagen ſcheint es erſt am 9. Abends ſtürmiſch geworden zu ſeyn. An allen dieſen Orten, durch ganz Deutſchland und Frankreich war der Wind weſtlich, in Marſeille und auf dem Gotthard Nordweſt, im mittlern und nördlichen Deutſchland meiſtens Weſt und Südweſt; in Italien war er veränderlich und nicht ſtürmiſch. Stockholm hatte am 8. und 9. Jan. ſtarken Südoſt, Petersburg Oſt, Spydberga Nordweſtwind. Im Allgemeinen hat es ganz das Anſehn, als ob ein zu ſtarker Druck der Luft in Petersburg und Torneå, in den nördlichen Gegenden einen Strom von Oſten her, und ein zu ſtarker Druck im weſtlichen Frankreich in den ſüdlichen Gegenden einen Zuſtrom von Südweſten her bewirkt, um den vorzüglich im nordöſtlichen Deutſchland viel zu geringen Gegendruck wieder auszugleichen. Ob der anhaltende und ſtarke Regen, der in ganz Deutſchland und Frankreich, vorzüglich im nördlichen Deutſchland, in dieſen Tagen herrſchte, das ſtarke Fallen des Barometers in dieſen Gegenden bewirkte, oder

ob er Wirkung eben der Urſache war, die das Fallen des Barometers hervorbrachte, wage ich nicht zu entſcheiden.

Aber als eine Merkwürdigkeit muſs ich es doch noch anführen, daſs gerade am 9. Januar das Barometer in New-York und Ipswich ſehr hoch ſtand, und daſs es am 5. in New-York ſehr niedrig geſtanden hatte, ſo daſs hier die Aenderungen gleichzeitig mit denen in Petersburg erfolgten. Uebrigens betrug, wenn Cotte richtig angibt, das Steigen des Barometers in dieſen 4 Tagen in New-York ganze 19 Linien. Am 10. war in Ipswich heftiges Schneewetter mit Nordoſtwind. In Marſeille ein Erdſtoſs am 10., in Sibirien ein Erdſtoſs am 4. und 6. Januar.

Witterung vom 8. bis 15. Januar.

Ich habe ſchon erwähnt, daſs am 8. Januar in Deutſchland und Ungarn und bis nach Marſeille und Mafra, am 9. Januar in Dänemark, Schweden und Petersburg die Kälte ihren höchſten Grad erreichte, in Rom geſchah dieſs am 10.; nach dieſem Zeitpunct eines gröſsern Kältegrades ward es ganz übereinſtimmend von Petersburg bis Marſeille wärmer, ſo daſs bis zum 11. Januar die Wärme in Petersburg, Stockholm, Spydberga, Copenhagen, in ganz Deutſchland und auf dem Gotthard, bis zum 12. Januar in Ofen und Marſeille zunimmt; indeſs ſind dieſe in Petersburg ſo überaus groſsen Aenderungen der Temperatur nur in einem ungemein geringen Grade im übrigen Europa merklich. Da die Kälte in Spydberga erſt am 8. Januar eintritt, als es im ſüdlichen Deutſchland ſchon wieder wärmer wird, ſo erhellt die Richtigkeit der Beobachtung, welche in Berlin keine Abnahme der Wärme angibt, indem hier die zufälligen Urſachen, welche in Norwegen die Kälte verzögern, ohne Zweifel gerade noch hinreichend einwirkten, um

der im ſüdlichen Deutſchland Statt findenden Kälte das Gleichgewicht zu halten; und nachher als es in Spydberga erheblich und in Copenhagen etwas kälter ward, nahm Berlin ſchon an dem Wärmerwerden der ſüdlichen Gegenden Antheil. Die Urſache, welche in Spydberga die Kälte verminderte, lag in dem ſüdlichen Winde; ſobald dieſer am 8. nach Norden ging, ward es kälter. Die geringe Milderung der ſtrengen Kälte vom 9. bis 11. Januar muſs ſogleich wieder einer neuen Vermehrung der Kälte weichen, die am 11. fast in allen Gegenden von Europa (am 12. in Ofen) bemerkt wird. Sie iſt auffallend ſtark, aber ſchnell vorübergehend in Spydberga und Stockholm und gleichzeitig mit einem ſtarken Steigen des Barometers, welches am 12. bei wiederkehrender Wärme zu fallen anfängt. Weniger erheblich iſt dieſe kurze Kälte in Copenhagen, und man bemerkt dort von der in Spydberga vom 12. bis 14. Jan. ſo ſtark wachſenden Wärme faſt gar nichts. Das letztere hat ohne Zweifel darin ſeinen Grund, daſs die Kälte in den ſüdlichern Gegenden noch zunimmt, während es in Spydberga, Stockholm und Petersburg ſo viel wärmer wird. Aber obgleich die Aenderungen der Wärme in den ſüdlichen Gegenden unerheblich ſind, ſo trifft doch die gröſste Wärme am 14. Januar im weſtlichen Frankreich, am 15. im öſtlichen Frankreich, ganz Deutſchland, Norwegen und Schweden, ja ſelbſt in Petersburg ein, am 16. in Rom und Ofen. Der Gang des Barometers iſt im mittlern Europa ziemlich den Aenderungen der Wärme gemäſs, die im Norden von Europa vorgehn, denn es ſteigt in Ungarn, Deutſchland, Norwegen bis zum 12. und fällt bis zum 15.; jenſeits der Alpen dagegen iſt das Steigen vom 10. bis 12. Januar höchſt unbedeutend, und das Fallen dauert dort und faſt in

ganz Frankreich bis zum 16., in Rom sogar bis zum 18., beträgt in allen südlichen Gegenden aber viel weniger als in Deutschland und Dänemark. Ganz anders ist der Gang des Barometers in Petersburg, wo es vom 12. bis 13. Januar plötzlich steigt, dann aber bis zum 20. unverändert bleibt. Das Wetter bleibt noch eben so unfreundlich in Deutschland, Frankreich und Italien; Norwegen und Schweden haben nur am 12. einen heitern und sehr kalten Tag, und Copenhagen hat wenigstens einen Theil dieses Tags heiteres Wetter; Petersburg und Moscow dagegen haben weit besseres Wetter, das in Petersburg bis zum 15., in Moscow noch länger dauert. Dann heitern 12. Januar folgt, in Stockholm, indem der Wind sich von Norden nach Süden dreht, Schneewetter mit warmer Luft. Auf dem Gotthard dagegen bringt der Südwind vom 11. bis 13. Jan. mehr Kälte.

Stürme bei ungleichem Barometerstande.

Die verschiedenen Aenderungen im Stande des Barometers, welche bewirken, dafs es am 15. beinahe 10 Linien höher in Petersburg als in Copenhagen steht, und in Rom und Rochelle 6 Linien höher als in Copenhagen, deuten wieder auf Sturm. Am 13. stürmt es in Holland und gleichzeitig auf den Bergen in Baiern aus Südwest, während in andern Gegenden Deutschlands der Süd- und Westwind nicht ungewöhnlich stark ist. Diesem Sturme folgt in den benachbarten Gegenden ein kurz dauerndes und nicht sehr erhebliches Steigen des Barometers. Auch Mafra und Rochelle haben am 12. Sturm aus Süden, Rochelle am 13. aus Südwesten, und auch da folgt in Rochelle ein geringes, in Mafra ein bedeutenderes Steigen des Barometers. Am 15. Januar ist an mehrern Orten in Deutschland starker Wind. Es stürmte Mittags in Mannheim und Baiern, in Holland und Göttingen aus Südwest; in Berlin ging der Wind nach Süden und

dieſer Südwind war ſtark in Sagan; in Prag
es an eben dem Mittage heftig; Rochelle
Morgen dieſes Tages, Regensburg Nachmitt
Gewitter; Rochelle hatte ſtarken ſüdweſtlichen,
Marſeille ſtarken nordweſtlichen Wind; in Norwe-
gen und Dänemark war er ſtark Südoſt. D Pe-
tersburg und noch mehr in Torneå das Baro
viel höher als in Copenhagen ſtand, ſo l
daraus wohl ein öſtlicher Wind in Copenhagen er-
klären, der vielleicht
nenden Andrang von
Richtung abgelenkt wu
berga heftig war, wo
tief unter ſeiner Mittelhohe
gen, läſst ſich aus dem
in Torneå erklären, nu
Wind nicht eher Nor
möchte auch das vielleicht klar werden, wenn wir
Beobachtungen aus andern Gegenden Norwegens
oder aus Island hätten, der im mitteln Europa ſehr
allgemeine Süd- und Weſtwind iſt ſehr gut den
Barometerſtänden gemäſs, denn am 15. ſtand in
Mafra das Barometer nur wenig unter ſeiner mitt-
lern Höhe, in Marſeille 2 ½ Linien, in Rom 4 Li-
nien, in Olen und Genf 5 Linien, in Rochelle 6
Linien, in Mannheim, München, Würzburg 8
Linien, in Prag, Sagan, Berlin, Göttingen, Mit-
telburg 9 Linien, in Copenhagen 11 Linien, dage-
gen in Spydberga und Stockholm nur 6 Linien, in
Petersburg kaum 3 Linien unter, und in Torneå
etwa 2 Linien der mittlern Höhe. So muſste alſo
ein allgemeines Hindringen nach den nördlichen
Gegenden, zugleich aber von Torneå her ein nörd-
licher oder nordöſtlicher Wind entſtehen.

Bemerken muſs ich hier noch, daſs Würzburg
in dieſen Tagen einen beſtändigen Südoſtwind hatte,

während in allen andern Gegenden Deutſchlands ein mehr oder minder ſtarker Weſt- und Südweſtwind wehte, ſo daſs dieſer öſtliche Wind ganz beſtimmt aus einer ſehr nahen Quelle kommen muſste. Uebrigens ſcheinen die Stürme in dieſen Tagen nicht ſo heftig geweſen zu ſeyn, als man nach dem niedrigen Barometerſtande erwarten ſollte. Aber freilich iſt es wohl ganz gewiſs, daſs dieſer ungleiche Druck nicht hinreicht, die Urſache der Stürme zu erklären, indem ohne Zweifel eben die Urſache, welche das Fallen des Barometers bewirkt, auch andere Aenderungen in der Atmoſphäre hervorbringt, die für ſich allein ſchon Veranlaſſung zu Stürmen geben könnten, und wir dürfen keinen ſtrengen Maſsſtab der Stärke des Windes in dieſer Ungleichheit des Druckes ſuchen. Dennoch iſt es gut, dem, was ſich nach Grundſätzen der Hydroſtatik hiebei erklären läſst, nachzuſpüren, ſelbſt wenn damit der letzte Grund der Erſcheinung noch nicht ſollte aufgefunden werden. Um dieſe hydroſtatiſche Betrachtung vollkommener zu machen, ſollte man wohl noch auf den Unterſchied der Wärme Rückſicht nehmen. In Petersburg war es am 15. 13 Grad kälter als in Spydberga; da nun bei wenig verſchiedenem Barometerſtande die kältere Luft nahe an der Erde nach dem wärmeren Orte hinſtrömen, und dagegen in der Höhe ein zurückgehender Strom Statt finden muſs, ſo muſste dieſer Umſtand den nördlichen und öſtlichen Wind verſtärken; dagegen war es in Mannheim 2 Grade kälter als in Maſra, in Copenhagen einige Grade kälter als in Mannheim, und dadurch muſste die Heftigkeit des von Süden herdringenden Stromes zwar wenig, aber doch etwas gemildert werden. Indeſs iſt dieſer Schluſs nur richtig, wenn wir auf die ſonſtigen Zerſetzungen und dergl. nicht ſehen; dieſe ſind ohne Zweifel Urſache,

daſs die weſtlichen Stürme in der Regel h
die aus Norden und Oſten ſind, obgleich
gere Wärme in den nördlichen Gegenden ſie eig
lich allemal mildern ſollte. Aber man muſs
gleich erwägen, daſs der aus Norden herdri
Luftſtrom durch einen andern Umſtand gen
wird, der den von Süden kommenden
Die kalte aus Norden kommende Luft nimmt,
indem ſie ſich in ſüdlichen Gegenden erwärmt, mehr
Feuchtigkeit auf, und
mehrt ſich folglich; da
kommende Luft eine U
und dieſe Dünſte würd
andre Zerſetzungen), bloſs wegen Abk
den kältern Gegenden, nied
mindert ſich alſo die z
das herabfallende Waſſer und bewirkt nicht die Ausgleichung des Druckes, die man erwarten könnte, die Veranlaſſung des Sturmes dauert alſo länger fort. Alle dieſe und noch mehr Umſtände wirken hier ein; wie viel jeder beiträgt, um die groſsen Wechſel hervorzubringen, läſst ſich nicht wohl beſtimmen; aber bei einer richtigen Abſchätzung der noch unbekannten Haupturſachen darf man dieſe mitwirkenden Urſachen nicht aus den Augen laſſen.

Witterung vom 15. bis 21. Januar.

Um den 15. Januar wird es in ganz Europa kälter. Wir dürfen mit Grunde ſagen, daſs die Abnahme der Wärme am früheſten in den weſtlichen Gegenden eintritt; denn der 14. Januar iſt der **wärmſte Tag in Mafra, in Portugal und in mehrern Orten des weſtlichen Frankreichs, auch noch in Poitiers, welches ſchon ziemlich vom weſtlichen Ufer entfernt liegt; dagegen iſt die Abnahme erſt nach dem 15. merklich im öſtlichen Frankreich, in Holland und dem weſtlichen Deutſchland, zu-**

gleich auch auf dem Gotthard, in Norwegen und Schweden; endlich am 16. Januar in Deutschland, in Ungarn Italien und Petersburg. Hier scheint also die einbrechende Kälte theils von Westen nach Osten, theils auch von Norden nach Süden fortzuschreiten; einzelne Ausnahmen finden aber auch hier Statt: denn in Lyon und Metz soll es noch bis zum 18. wärmer geworden seyn. Die allgemein wirkende Ursache der Kälte dauert bis zum 18., und dieser Tag ist in Petersburg, aber auch in Rochelle und auf dem Gotthard der kälteste; er ist auch in Mittelburg und Copenhagen der kälteste, und so haben wir ungefähr dieselben Orte wieder, wie am 2. Januar, von denen die anfangende Wärme sich ausbreitet. Zu bemerken ist, dass am 3. der Neumond, am 18. der Vollmond eintrat.

Obgleich aber die angeführten Gegenden die ersten sind, welche eine in merklichem Grade zurückkehrende Wärme empfinden, so ist doch schon am vorhergehenden Tage in Spydberga eine vorübergehende Spur neuer Wärme, die aber einer neuen Kälte weichen muss, welche in Stockholm bis zum 19. in Spydberga bis zum 21. Januar zunimmt. Diese Kälte zeigt auch auf den Gotthard einen kleinen Einfluss, und hindert uns, ganz genau das Fortschreiten der Wärme anzugeben. Dennoch kann man wohl nicht verkennen, dass im südlichen Deutschland ein Fortschreiten der Wärme von Süden her Statt findet; denn in Genf und München, also in den südlichsten Orten, ist der 19., in Mannheim, Brüssel, Düsseldorf, Würzburg der 20., in Regensburg und Prag der 20. der kälteste Tag; in Sagan ist der 21. und 22. Jan., in Berlin der 21., in Wien und Ofen der 22. Jan. am kältesten, und in Danzig ward es nach heftigem

Schnee am 21. Januar viel kälter, ſo daſ
23. Jan. — 12 Grad war. Dieſes ſieht d
einem Fortſchreiten der Wärme von Weſten
ähnlich, obgleich das Einwirken zweier Urſac
in Copenhagen deutlich und in Berlin noch klar
genug hervortritt. Auch das darf man wohl mit
gutem Grunde ſagen, daſs die in Norwegen und
Schweden vom 18. bis 21. Jan. ſo wirkſame Kälte,
die der ſonſt allgemein zurückkehrenden Wärme
den Zugang verſchloſs, vom 20. an auch in Pe-
tersburg wirkt und dor am 22. Januar die heftige
Kälte von — 25 Gr. h rvorbringt, die in Moscow
erſt am 24. Jan. ihren höchſten Grad, beinahe —30,
erreichte. Sonderbar iſt übrigens, daſs auch auf
dem Gotthard und in Spydberga am 24. gröſsere
Kälte iſt, als vorher und nachher, gerade an eben
dem Tage, der in Moscow ſo ſehr kalt war.
Während dieſer zunehmenden Kälte, vom 15.
bis 21. Jan. ſteigt in Copenhagen das Barometer
faſt ganz gleichförmig; in Deutſchland ſteigt es
zwar auch, macht aber am 18. bei der hier merk-
lichern Wiederkehr von Wärme einen kleinen
Stillſtand, oder fällt vielmehr einige Zeit lang; in
Genf iſt dieſe Hinderung des Steigens viel gröſser,
ſo daſs es bis zum 18. wenig und faſt nur vom 19.
bis 20. Jan. ſteigt; in Ofen bleibt es völlig gleich
hoch bis zum 19., ſteigt dann aber ſtark bis zum
21.; in Rom fällt es bis zum 18. und ſteigt dann
ſehr bis zum 21. In Rochelle und Maſra bleibt es
ziemlich gleich bis zum 20., fällt aber vom 20.
bis 21., dagegen bleibt es in Petersburg bis zum 21.
faſt ganz gleich, in Torneå iſt es etwas geſtiegen.
Man kann dieſe einzelnen Angaben ziemlich gut
mit einem Blick überſehen, wenn man ſagt, das
in den nördlichen Gegenden faſt ununterbrochene
Wachſen der Kälte ſey mit einem beſtändigen Stei-

gen des Barometers begleitet gewesen, bei dem Schwanken der Temperatur in Petersburg habe sich das Barometer auf der Mittelhöhe gehalten und sey erst bei der vom 21. bis 22. Januar heftig zunehmenden Kälte stark gestiegen; es habe in Moscow später seinen höchsten Stand (am 23. u. 25. Jan.) erreicht, so wie dort auch die gröfste Kälte später kam; in Deutschland schien es, als ob die zwischeneintretende Wärme das Steigen des Barometers unterbrach; aber in Ungarn, Italien und dem südlichen Frankreich stieg das Barometer keineswegs bei der zunehmenden Kälte, sondern in Marseille und Rom fiel es, und in Rochelle stieg es wenigstens höchst unbedeutend.

Aber obgleich das Barometer stieg, so war doch in Deutschland das Wetter nicht heiter, vielmehr gab es fast an allen Orten Regen und Schnee und nur selten heitre Zwischenzeiten, nur die Tage vom 19. bis 21. Jan. waren im östlichen Deutschland und im Norden besser; daher ist es auffallend, dafs es in Danzig am 21. stark schneiete, während es in Petersburg, Stockholm, Spydberga, Copenhagen, Berlin, Sagan, Ofen völlig oder doch beinahe ganz heiter war. Vielleicht hing es hiermit zusammen, dafs an diesem Tage in Petersburg der Wind West wurde und nun mit fortwährendem Westwinde die Kälte in Petersburg und Moscow zunahm. Dieser Westwind läfst sich vielleicht durch die in Danzig eintretende strenge Kälte einigermafsen erklären; denn obgleich es in Danzig nicht so kalt war als in Petersburg, so mufste dennoch das bis dahin bestehende Gleichgewicht durch ein plötzliches Sinken der Temperatur gestört werden; das Barometer stand übrigens in Copenhagen, Berlin und Petersburg fast gleich hoch, und der Druck der Luft konnte daher keinen Luftstrom

[illegible] hervorbringen. Der Nordwind dauerte an diesem Tage in Norwegen und Schweden, den Nordost in Berlin fort; in Holland war er Ost, aber in Göttingen trat der Ostwind später ein als in Holland. An andern Orten ist er sehr ungleich und unbeständig. Im Allgemeinen war der Wind während der zunehmenden Kälte in Deutschland westlich und südlich; aber einige Orte machen eine Ausnahme. Diese Ausnahme ist für Berlin, welches Nordostwind seit dem 18. anhaltend hatte, sehr zu erklären, da dieser Nordost ohne Zweifel aus den nördlichen Gegenden kam, wo eben dieser Wind herrschte; aber obgleich Göttingen, Sagan, Prag, Erfurt westlichen und südwestlichen Wind hatten, so bricht doch in Holland schon seit dem 16. der Nordwind mehrmals durch und in Würzburg ist er anhaltend Oestlich und Nördlich, obgleich Erfurt, welches Nordostwärts von Würzburg liegt, einen ununterbrochenen Westwind hat. Aehnliche auffallende Beobachtungen liessen sich mehrere anführen. In Italien ist es vom 19. bis 21. Januar heiter, sonst auch hier und in allen südlichen Gegenden regnigt. Am 15. war ein Gewitter in Regensburg, Gewitter in Rochelle, Sturm in Genf, und hierauf folgte die bedeutende Kälte, die vom Westen nach Osten fortschritt. Das trübe Wetter dauerte dabei fort, und nur in Moscow war es heiter. Am 18. war in Rom ein Gewitter und darauf folgten in Italien heitere Tage.

Von dem am 21. Januar allgemeiner eintretenden Ostwinde muss ich doch noch einiges sagen. In Berlin hatte der Nordost schon mehrere Tage geweht, aber in Sagan trat er am 22. früh mit ziemlicher Heftigkeit ein, in Prag nahm an diesem Tage Mittags der Südwind nur wenig von der östlichen Richtung an; in Erfurt dagegen ward der Wind

am 21. Mittags ganz entſchieden Oſt; in Göttingen geht der Wind zu eben der Zeit von Nordweſt nach Südſüdoſt und dann noch weiter nach Oſten; Düſſeldorf hat den Südoſt ſchon am 21. Jan. Morgens; in Mannheim war der Oſtwind ſchon am 20. zuweilen aufgekommen und am 21. war er ſchon Morgens da, wurde aber am Abend wieder durch Weſt unterbrochen; in Regensburg iſt er vom 20. Abends, in München vom 21. Abends fortdauernd; in Dijon kommt er nur am 21. Mittags kurze Zeit vor; auf dem Gotthard und in Marſeille als ſtarker Südoſt vom 21. Abends bis 22. Mittags; in Ofen am 22. Mittags ziemlich anhaltend.

Barometerſtände am 22. Januar.

Der 22. Januar iſt durch eine auffallende Ungleichheit im Stande des Barometers merkwürdig. In Petersburg ſtieg es vom 21. bis 22. Januar 6 Linien, während es in Torneå und Spydberga ein wenig, im nördlichen Deutſchland ſtark, in Rom und Marſeille noch ſtärker fiel. Vom 22. bis 23. blieb es in Petersburg gleich hoch, ſtieg aber in Moscow fort, ſo daſs es am 23. in Moscow 11 Linien, in Petersburg 5 Linien über die mittlere Höhe ſtand. Vom 21. bis 22. Januar ſchwankte es ſtark in Mafra und ſtieg in Rochelle. Unter dieſen Umſtänden kann man ſicher ſtürmiſches Wetter vermuthen, und wirklich hatte Mafra am 22. Januar Sturm aus Süden, während in Rochelle der Wind Oſt war, und nachher ging der Wind nach Nordweſt; Marſeille hatte Sturm aus Nordweſt, Rom und Padua hatten heftigen Oſtwind, der auch auf dem Gotthard ſtark wehte, hier aber bald nach Weſten umlief und von da gleich ſtark fortwehte. Copenhagen, Berlin, Sagan, Ofen hatten einen ſtarken Oſtwind, der jedoch nur in Sagan als ſtürmiſch angegeben wird; eben dieſer Oſtwind iſt in München beſtändig, wäh-

rend er nahe dabei in Tegernſee einem ſtürmiſchen

Südweſt weichen muſs. Wir können dieſen Oſtwind wohl groſsen Theils durch den in den öſtlichen Gegenden ſo hohen Barometerſtand erklären, und die dortige groſse Kälte trug noch zu ſeiner Vermehrung bei, aber in Petersburg dauerte der Weſtwind fort, welches hiermit nicht gut harmonirt. Dennoch iſt es merkwürdig, daſs am 23. das Barometer in Moscow 11 Linien über der Mittelhöhe, in Petersburg 5 Linien, Torneå 3 Linien, Spydberga 4 Linien über dem mit Stande, dagegen in Copenhagen 5 Linien, in in 4 Linien, in Genf 5 Linien, in Rom 7 Lin 1, in Ofen wieder nur 3 Linien unter der Mittelhöhe ſtand.

Vom 23. Januar an fiel das Barometer in Petersburg, Schweden und Norwegen, in Moscow hielt es ſich bis am 25. auf derſelben ungewöhnlichen Höhe, und die K lte erreichte am 24. ihren höchſten Grad. Unterdeſs ſtieg es in allen ſüdlichen Gegenden, und es ſchien alſo, als ob der ſtarke Oſtwind wirklich eine neue Luftmaſſe in dieſe Gegenden geführt, und ſie den nördlichen Gegenden entzogen habe. Das Steigen des Barometers tritt ſchon etwas früher in Mafra, Marſeille, G nf ein, und dieſe Orte, vorzüglich auch Rochelle, haben ein ſonderbares Schwanken des Barometerſtandes, das auf ein gleichſam wellenartiges Schwanken bei der Ausgleichung des Gleichgewichts in der Atmoſphäre hinzudeuten ſcheint. Dieſem Schwanken muſs man vielleicht auch die plötzlichen Aenderungen des Windes zuſchreiben, der am 22. Januar in Mafra plötzlich von ſehr ſtürmiſchem Südwind in Nordweſtwind überging. Ein ſolches plötzliches Umſpringen des Windes bei Stürmen ſcheint auch ſonſt nicht ſelten zu ſeyn, und ſo wie dieſes ein ſchwankendes Hin- und Herwogen der zuſtrömenden Luftmaſſen, ein zu tiefes Eindringen, dem ein

Zurückſtrömen folgen muſs, andeutet, ſo ſcheint mir darauf auch eine andere Erſcheinung hinzudeuten, die ich hier etwas umſtändlicher erwähnen muſs.

Sehr ungleiche Reſultate für die aus Barometer-Beobachtungen berechnete Höhe des Gotthard.

Da es wohl gewiſs iſt, daſs die Aenderungen im Drucke der Luft nicht gerade von einer in allen Höhen gleichförmigen Aenderung der Dichtigkeit herrühren: ſo glaubte ich, eine Berechnung der aus den täglich fortgeſetzten Beobachtungen folgenden Höhe des Gotthard über Genf könnte hierüber etwas Näheres lehren. Ich machte daher den Verſuch, alle in den Mannheimer Ephemeriden vom Jahr 1783 verzeichneten Beobachtungen in Genf und auf dem Gotthard nach der Reihe zu berechnen. Hier ergab ſich nun zuerſt der ſchon bekannte Unterſchied zwiſchen den Höhenbeſtimmungen aus Mittags- und aus Morgen- und Abend-Beobachtungen, indem die Mittagsbeobachtungen den Berg allemal höher gaben, als die früh und Abends angeſtellten. Dieſer Unterſchied, der zum Theil gewiſs davon herrührt, daſs Abends und Morgens die Luftſäule in der Höhe wärmer iſt, als wir ſie in der Nähe der Erde angeben, konnte hier, wo es nur um den Gang der Witterung im Groſsen zu thun war, nicht ſo lehrreich ſeyn, und deſshalb ſetzte ich die Berechnung nicht weit fort, ſondern nahm nur die Mittagsbeobachtungen, um daraus die Höhe des Gotthards über Genf, ſo wie ſie ſich an jedem Tage ergibt, zu finden. Dieſe Rechnung habe ich fünf Monate fortgeſetzt, und hätte ſie durch das ganze Jahr 1783 fortgeſetzt, wenn ſich nicht gezeigt hätte, daſs die Entfernung von Genf bis zum Gotthard (etwa 25 Meilen), ſchon zu erheblich iſt, und daſs man daher nicht annehmen darf, das Barometer ſtehe ſenkrecht über Genf in einer mit dem Beobachtungspuncte auf dem Gotthard gleichen Höhe,

eben ſo wie wir es auf dem Gotthard angegeben finden. Dieſe Berechnungen konnten daher nicht zur Beantwortung der Fragen führen, die ich im Sinne hatte, und die ich den Phyſikern, welche Gelegenheit haben, zweckmäſsige Beobachtungen anzuſtellen, zu näherer Unterſuchung glaube anempfohlen zu dürfen. Wäre es möglich einen ſehr hohen Berg zum Standpuncte für tägliche Beobachtungen zu wählen, der ſo läge, daſs man in geringer Entfernung einen recht niedrig liegenden Ort, am beſten einen Ort in einer ausgedehnten Ebene, finden könnte, um dor[illegible]orreſpondirende Beobachtungen zu machen, ſo muſste ſich unſtreitig aus den Aenderungen, welche das Gewicht der zwiſchen beiden liegenden verticalen Luftſäule leidet *), manches Neue und Lehrre[illegible]che ergeben. Wäre z. B. Volta's Theorie der Hag[illegible]bildung richtig, ſo müſste, wenn eine Hagelwolke über der Ebene ſchwebt, die den höhern Standpunct nicht erreicht, die ſtark erkältete Luftmaſſe zwiſchen beiden Puncten viel mehr wiegen, als man nach der gröſsern Temperatur an ihren beiden Endpuncten erwarten ſollte, und die nach den gewöhnlichen Regeln berechnete Berghöhe müſste als zu groſs herauskommen, weil ſich unterhalb des obern Barometers eine Luftmaſſe von ungewöhnlich groſser Dichtigkeit befände. Und ſo würde man, wenn man dieſen einzigen Punct zum Gegenſtande fortgeſetzter Beobachtungen machte, vielleicht Umſtände entdecken, welche uns über die in der Atmoſphäre vorgehenden Veränderungen und Zerſetzungen weit mehr belehren könnten, als

*) Denn der Berg müſste ſo in der Nähe des niedrigen Standpuncts ſeyn, daſs man die über dem letztern vorgehenden Veränderungen mit dem, welche das Barometer auf dem Berge anzeigt, als gleich anſehen dürfte.

ganze Reihen von Beobachtungen an weit entlegenen Orten.

Obgleich aber jene tägliche Berechnung der Höhe des Gotthard nichts Entscheidendes über die Witterungsumstände angibt, bei welchen man die Höhe zu groß und bei welchen man sie zu klein findet, so sieht man doch deutlich, daß die größten Differenzen der Höhenangaben bei Stürmen eintraten, und daß da ein viel zu großer Luftdruck im untern Standpuncte mit einem viel zu kleinen auffallend wechselt, also solche wellenartige Schwenkungen, wie ich sie oben andeutete, sich ereignen. Ich will, um diesen Gegenstand hier ganz abzuhandeln, einige Beispiele von diesen Schwankungen aus den von mir berechneten Höhen mittheilen. Die Höhe des Gotthard über Genf ist ungefähr 5260 Fuß, statt dessen wird bei dem Sturm vom 8. bis 10. Januar und an den folgenden Tagen gefunden: am 9. Jan. 5370, am 10. Jan. 5370, am 11. Jan. 5230, am 12. Jan. 5110, am 13. Jan. 5360. Aehnliche Ungleichheiten ergeben sich vor und nach den Stürmen am 23. Januar. Auffallender noch sind sie im Februar, wo es am 9. und in den folgenden Tagen sehr stürmisch war. In diesen Tagen ergibt sich die Höhe am 6. Febr. 5370, am 7. Febr. 5100, am 8. Febr. 5210, am 9. Febr. 5060, am 10. Febr. 5305, am 11. Febr. 5250, am 12. Febr. 5050, am 13. Febr. 5260; dann aber folgen zehn Tage, wo die Höhe nie unter 5200 und nie über 5280 ist. Im März, wo das Barometer sehr hin- und herschwankte sind die Angaben: am 4. März 5250, am 5. März 4820, am 6. März 5280, am 7. März 5280, am 8. März 5450, am 9. März 5330, am 10. März 5130, am 11. März 5085, am 12. März 5270, am 13. März 5320, am 14. März 5350, am 15. März 5240, am 16. März

5200, am 17. März 5195, am 18. März 5270, am 19. März 5310, am 20. März 5020, am 21. März 5240. Im April und Mai ſind dieſe Ungleichheiten viel geringer. Doch ich will dieſe nicht weiter angeben, da ich nichts, was einem genauern Reſultate gliche, aus den Beobachtungen herausfinden kann, und dieſes alſo denen überlaſſen muſs, die an beſſer gelegenen Puncten ſolche Beobachtungen wiederholen können.

Ich komme jetzt zur nähern Betrachtung des Zeitraumes vom 21. anuar bis 1. Februar, da die Wärme überall zunahm. Dieſe Zunahme der Wärme iſt im ſüdlichen Europa weniger bedeutend, aber dennoch bei allen Schwankungen ſelbſt in Mafra und Rochelle in Marſeille und auf dem Gotthard nicht zu verkennen. Dieſe, am meiſten in Petersburg ſtarke Aenderung der Temperatur geht hier, mit nur einer unbedeutenden Unterbrechung von 22. Januar bis 1. Februar fort, und die in Petersburg kaum merkliche Unterbrechung hat offenbar ihre Quelle im ſüdlichen Europa. Es iſt nämlich offenbar, daſs die in Ofen und Rom am 24., auf dem Gotthard am 25., in Berlin und Copenhagen am 26., in Spydberga und Stockholm am 27. eintretende Kälte einer gleichen Urſache zuzuſchreiben iſt. Die Quelle der Kälte lag hier in Ungarn, wo in dieſen Tagen ein Nord- und Nordweſtwind, und nachher Oſtwind, bei meiſtens trübem, am 25. und 26. Januar ziemlich heiterm Wetter herrſchte. Hier war dieſe neue Kälte der ſonſt überall ſo bedeutenden Zunahme der Wärme ſo hinderlich, daſs am letzten Januar Petersburg und Ofen gleiche Wärme hatten. Ueber die Art, wie dieſe Kälte entſtand und ſich fortpflanzte, ergibt ſich weiter nichts aus den Beobachtungen. Der

Wind war vom 24. Jan. bis zu Ende des Monats in den nördlichen Gegenden immer südlich, bei trübem aber doch nicht viel Regen bringendem Wetter. Im östlichen Deutschland regnete es fast gar nicht, und in Berlin war es am 27. und 28. heiter. Berlin hat Südostwind in diesen Tagen; aber der Nordwestwind vom 24. bis 27. Januar und der östliche Wind vom 28. bis 30. Jan. ist in Ofen allein vorgekommen.

Eine hievon verschiedene Unterbrechung der Wärmezunahme findet sich vom 22. bis 24. Jan. auf dem Gotthard; sie ist aber nicht bloss diesem einen Orte eigen, sondern Spuren davon zeigen sich in Spydberga und Copenhagen und zu bemerken ist wenigstens, dass auch Mafra am 24. einen kältern Tag hat. Dass dies der Tag der furchtbaren Kälte in Moscow ist, habe ich schon erwähnt.

Die Witterung gibt in diesen Tagen nicht zu vielen Bemerkungen Anlass. Es war an den meisten Orten trübe, aber ohne erheblichen Regen und bald hatte die eine, bald die andere Gegend etwas mehr heitern Himmel.

In Italien war es nach einem Gewitter in Rom am 23. Jan. einige Tage heiter; aber am 28. sehr regnigt. Die letzten Tage des Monats waren in Italien und im südlichen Deutschland heiter; im nördlichen Deutschland und in Holland, auch in Dänemark trübe mit einigem Regen.

Ich muss noch etwas von den Aenderungen des Barometers seit dem 23. Januar sagen.

In Petersburg dauerte ein langsames Fallen des Barometers während der ganzen Zeit der wiederkehrenden Wärme fort, und gerade am 1. Febr. — dem wärmsten Tage — steht das Barometer am niedrigsten. Eben dieses gilt von Spydperga. Im mittlern Europa ist es etwas anders. Das Barome-

ter fällt ſtark vom 21. bis 23. Jan., ſteigt
ſtärkſten in Rom, bis zum 25., fällt bis
und ſteigt bis zum 31. Dieſe Aenderu
ein Fallen bei dem ſtarken Zunehmen de
vom 21. bis 23., ein Schwanken während der in
Ungarn ſo auffallenden Kälte, und ein Ste
rend der Zeit geben, da zuletzt die W
zunimmt, ſind in Rom am bedeutendſ
ziemlich übereinſtimmend, auch von Ungarn bis
nach Dänemark eben
oder im weſtlichen Fr
der Stand des Barome
es (in Mafra mit ſo
21. bis 24. Jan., wäh
fiel; nachher ändert es ſich in
chelle aber fällt es ſta vom 26. 27. Jan. und
kehrt dann zu ſeinem vorigen Stande zurück, und
dieſer niedrige Stand des Barometers in Rochelle
am 27. Januar trifft mit einem Sturme aus Südweſt
zuſammen, der ſich wieder dem in Mafra ſtärkern
Luftdrucke gemäſs zeigt; denn in Mafra ſtand das
Barometer nur etwa 1 Linie, in Rochelle 6 Linien
unter der Mittelhöhe.

Weniger gut ſtimmt mit der Ungleichheit der
Barometerſtände der Sturm aus Süden, welcher am
31. Januar in Petersburg erwähnt wird. Freilich
ſtand an dieſem Tage das Barometer in Torneå 5
Linien unter der Mittelhöhe, in Petersburg etwas
mehr als 2 Linien unter der Mittelhöhe; aber wenn
nicht vielleicht näher bei Petersburg im Norden
dieſer Stadt das Barometer viel tiefer ſtand, ſo würde
der Sturm durch jene geringe Verſchiedenheit
nicht hinreichend erklärt. Dagegen konnte hier
die in Ungarn verhältnifsmäſsig groſse Kälte wohl
in Petersburg ein Südwind bewirken, indem das
bei 10 Grad Wärmeunterſchied beſtehende Gleich-

gleicht die Luft aufhören mufste, wenn die Wärme an beiden Orten gleich wird.

Witterung vom 1. bis 12. Febr.

In der zweiten Hälfte des Februar hat Petersburg einen ganz andern Gang der Wärmeänderungen als das ganze übrige Europa. Anfangs scheint es am 3. Jan. und 4. Febr. als wollte es wieder überall kalt werden, und vermöglich in Norwegen und Schweden nimmt die Kälte früher und heftiger zu, als in Petersburg. Aber schon am 5. Febr. ist dieser Wechsel der Kälte in allen andern Orten geendigt, und dauert allein in Petersburg bis zum 7. fort. Der 7. und 8. Febr. sind freilich wieder im ganzen Europa kältere Tage, selbst bis nach Portugal hin; aber in der Zwischenzeit hat von Portugal bis nach Schweden eine gröfsere Wärme geherrscht, von welcher man in Petersburg nichts empfand. Auch in den folgenden Tagen, vom 7. bis 13. Febr., während in Petersburg die Wärme regelmäfsig zunimmt, dauert das Schwanken der Temperatur im übrigen Europa, selbst in Stockholm fort, und erst vom 14. an treten mehr bedeutende und dauernde Aenderungen ein.

Um im Einzelnen die Uebereinstimmung und Abweichung im Gange der Wärme zu verfolgen, können noch folgende Nachweisungen dienen. Im ganzen südlichen Frankreich, aber auch auf dem Gotthard war der 30. Jan. der wärmste Tag; im südlichen Frankreich (auch in Genf), in ganz Deutschland, Holland, und bis nach Norwegen und Schweden war es der 31. Jan., in Petersburg der 1. Febr. Die in den folgenden Tagen in einigem Grade überall merkliche Kälte war in Ofen unbedeutend und ward in Wien so wenig empfunden, dafs man ein fortwährendes Steigen der Wärme bis zum 6. an-

gab. Die vorige warme Periode *) ſchloſs ſich alſo hier faſt ohne Unterbrechung an die warmen Tage an, die am 5. und 6. Februar von Mafra bis nach Deutſchland, eine wahre Frühlingswärme brachte, und ſelbſt in Stockholm bemerkt wurde. Auf das ganz übereinſtimmende Fallen des Thermometers vom 6. bis 8. Februar und Steigen vom 8. bis 10. Febr. von Portugal bis nach Ungarn und Schweden brauche ich wohl kaum aufmerkſam zu machen; dieſe Aenderungen ſind allen dieſen Gegenden gleichzeitig, und [illegible] eiten iſt hier nicht ſo merklich, wie es [illegible] em Anfange der Kälte am 30. Jan. iſt. [illegible] r 12. Febr. iſt in den weſtlichern, der 13. und 14. in [illegible] n nördlichern und öſtlichern Gegenden, der [illegible] Petersburg der Anfang einer kältern P[illegible]

Das Barometer ſtieg [illegible] nehmenden Kälte die erſten Tage in den nördlichen Gegenden, und fing in Spydberga am 3. Febr. in Petersburg am 4. an zu fallen. Dieſes Fallen dauerte in ganz Europa vom 4. bis zum 8. oder 9., obgleich in ungleichem Grade. In den erſten Tagen des Monats ſtand das Barometer im weſtlichen Europa hoch, in Deutſchland auf der Mittelhöhe, und ſank hier bis zum 4. Febr. unbedeutend.

Das Wetter iſt in Italien bis zum 5. Febr., in Bologna ſogar bis zum 6. heiter, dabei iſt in Bologna der Wind beſtändig Weſt, in Padua nördlich, in Rom veränderlich. Auch Mafra hat bis

*) Zu merken iſt jedoch auch noch, daſs der 2. in New-York, der 3. in Ipswich ausgezeichnet kalt waren. So ungewiſs es iſt, was man von dieſem Zuſammentreffen einer kalten Zeit in America und einer warmen in ganz Europa denken ſoll; ſo iſt es doch wenigſtens gut die Erſcheinung anzumerken.

zum 6. gutes Wetter, bei ſtarkem Nordwinde. In Frankreich und auf dem Gotthard ſind nur die erſten drei Tage ziemlich heiter, und dabei auf dem Gotthard der Wind immer ſtark Nordweſt. Deutſchland genieſst nur am 1. Februar einige Sonnenblicke und ſchon am 2. iſt überall, am meiſten in Berlin und Schleſien, Regen, der bis zum 6. Febr. in ganz Deutſchland, im ſüdlichen Deutſchland zunehmend, anhält; doch iſt der 4. ein beſſerer Tag; der 6. dagegen, an welchem Göttingen und Düſſeldorf Abends Gewitter hatten und an vielen Orten Deutſchlands ein ſtürmiſcher Weſtwind herrſchte, war wieder in Berlin und Sagan, aber auch an mehrern Orten des ſüdlichen Deutſchlands ein böſer Regentag. Auch in Stockholm fiel am 5. und 6. viel Schnee.

Dieſes ſtürmiſche Wetter, am 5. Februar in Rochelle, am 6. in vielen Gegenden Deutſchlands, hatte ein geringes Steigen des Barometers zur Folge, und ſtimmt meiſtens mit den ungleichen Barometerſtänden ſehr wohl überein. Am 3. hatte das Barometer in den ſüdlichen Orten etwas über der Mittelhöhe, in Deutſchland und den nördlichern Gegenden auf der Mittelhöhe geſtanden; aber nun fiel es von den Alpen bis nach Schweden ſo, daſs es am 6. Febr. in Copenhagen 6 Linien niedriger als in Rom, und 8 Linien niedriger als in Rochelle ſtand, obgleich es eigentlich eben ſo hoch in Copenhagen als in Rochelle, und 1 ½ Linie höher in Copenhagen als in Rom ſtehen ſollte; in Rom nämlich und Rochelle war es bis zum 6. wenig gefallen. Ich will hier die einzelnen Orte nicht durchgehen, da wir uns bald bei einem noch merkwürdigern Falle aufhalten müſſen, ſondern nur eine nähere Betrachtung der Wirkungen, welche ein ſo verſchiedener Luftdruck hervorbringen kann, hier einſchalten.

Wenn man zwei Luftſäulen ganz nahe neben einander, etwa nur durch eine feſte Wand getrennt, ſich denkt, deren eine in eben der Höhe das Queckſilber im Barometer um 8 Linien höher erhält, als die andere, ſo würde, da 8 Linien Queckſilber eben ſo viel Druck ausüben, als eine Luftſäule von 580 Fuſs Höhe, durch eine in der Wand gemachte Oeffnung ein Luftſtrom hervordringen, deſſen Geſchwindigkeit 180 Fuſs in einer Secunde betrüge. So heftig dringt nun freilich d[illegible]helle oder Rom ſtehende, ſtärker gepre[illegible] nicht nach Copenhagen hin, wo die Luft [illegible]er [illegible]ruck leidet, denn offenbar hindert die zwiſche[illegible]ende Luft dieſe Wirkung; aber denno[illegible] iſt ein [illegible]r Weſtwind durch dieſe Ungleichheit des Druckes ſehr wohl erklärbar, und wir würden dieſen Wind ſtürmiſch nennen, wenn er auch [illegible]ur 50 Fuſs Geſchwindigkeit, ein Orcan, wenn er 80 bis 100 Fuſs Geſchwindigkeit in einer Secunde hätte.

Schwieriger iſt die Frage, wie denn dieſer ungleiche Druck entſteht, und wie es möglich iſt, daſs die Ungleichheit des Druckes nach und nach zunimmt, ohne einen Zuſturz der benachbarten Luft zu geſtatten, welches ein Ausgleichen bewirken würde, ehe die Ungleichheit des Druckes einen ſo hohen Grad erreicht. Es hat oft in der That den Anſchein, als ob der Luftdruck eine geraume Zeit durch ſich an einigen Orten verminderte und dennoch kein ſo auffallend ſtürmiſches Wetter, kein Zuſturz von benachbarten Gegenden einträte; aber wenn die Ungleichheit des Druckes nun einen gewiſſen Grad erreicht hat, dann bricht plötzlich dieſer Luftſtrom, oft begleitet mit Gewitter herein, — es iſt, als ob die qegenwirkende Kraft, welche bis dahin, des geringen Druckes ungeachtet, die benachbarte Luft zurückhielt, plötzlich verſchwände,

mann erst die Luft auf die Art, wie die Gesetze vom Gleichgewichte es lehren, das Gleichgewicht wieder herzustellen strebte. Das Entstehen des ungleichen Druckes kann man, zwar nicht einzig, aber doch zum Theil dem starken Regen zuschreiben, der gewöhnlich in solchen Tagen herrscht. Auch in dem Zeitraume, der uns jetzt beschäftigt, war der Regen im nördlichen Deutschland vorzüglich stark, und wenn gleich nicht so viel Wasser aus der Luft herabfällt, dass dadurch die drückende Masse um so viel, als 8 Linien Queckfilber betragen, vermindert würde, so ist doch eine Verminderung der drückenden Masse dadurch allerdings bewirkt. Ganz kann man die Verminderung des Druckes nicht diesem Regen zuschreiben; denn da 8 Linien Queckfilber einen eben so grossen Druck als 9 Zoll Wasser ausüben, so müsste um eine Verminderung des Druckes von 8 Linien hervorzubringen, ein Regen 9 Zoll tief die ganze Gegend bedeckt haben; aber so viel Regen fällt bei uns kaum in drei bis vier Monaten, und folglich können wir nicht annehmen, dass eine so grosse Luftmasse in Wasser verwandelt wurde. Man möchte daher diesen Regen selbst wohl nur als eine Wirkung eben der Ursache ansehen, die als Hauptursache die Verminderung des Druckes hervorbringt, eine Wirkung, die dann freilich selbst wieder beiträgt, diese Verminderung zu vergrössern.

Das heftige Erdbeben, welches in diesen Tagen in Calabrien wüthete, scheint auf die Witterungsereignisse im übrigen Europa keinen merklichen Einfluss gehabt zu haben. Van Swinden glaubt freilich den niedrigen Barometerstand am 9. Febr. diesem Erdbeben zuschreiben zu müssen; aber wir werden bald sehen, dass das Barometer nur an den Ufern des Canals, in England, Frankreich und Hol-

land ſehr niedrig ſtand, in Rom aber nur ſehr wenig unter der Mittelhöhe, und daſs wir ſogleich die Urſachen dieſes niedrigen Barometerſtandes in andern Gegenden ſuchen müſſen.

Erdbeben in Meſſina.

Von dieſem furchtbaren Erdbeben muſs ich doch hier die Hauptumſtände erzählen. Nach Torcia's Beſchreibung *) empfand man am 5. Februar um 1 Uhr Mittags den erſten und heftigſten Stoſs, ohne daſs irgend ein Vorzeichen eine ſo furchtbare Naturerſcheinung hatte ahnden laſſen. Dieſer erſte Stoſs, der ſchrecklichſte unter allen, dauerte drei Minuten, und Toaldo bemerkt, daſs man in Meſſina im erſten Augenblicke eine leichte Bewegung, dann ein ſtärkeres Beben, und unmittelbar darauf eine ſo heftige Erſchütterung empfunden habe, daſs durch ſie die Häuſer mit dem furchtbarſten Krachen zuſammenſtürzten. Schon hierbei wurden viele Menſchen unter den Trümmern verſchüttet, die übrigen Einwohner von Meſſina ſuchten im Freien eine ſichere Zuflucht, aber auch da waren ſie nicht ſicher, indem das austretende Meer ſie zu verſchlingen drohte, während der Regen unter heftigem Sturme in Strömen vom Himmel ſtürzte. Dieſem heftigſten Stoſse folgten gelindere, ſo daſs die Erde nicht zu zittern aufhörte, und ſo dauerte es bis Mitternacht, wo ein neuer heftigerer Stoſs erfolgte. Am 6. Februar währte eine beſtändige Erderſchütterung fort, und am 7. um 2 Uhr Nachmittags kam noch ein heftiger Stoſs, der alles, was

*) Kurze Beſchreibung des Erdbebens, welches Meſſina und einen Theil Calabriens betroffen. Aus dem Italieniſchen des Hrn. Torcia. Nürnberg 1785. Auch Toaldo theilt einige Nachrichten in den Mannheimer Ephemeriden für

bis dahin ſich noch gehalten hatte, niederſtürzte. Die folgenden Tage waren zwar keineswegs ohne Erderſchütterung, aber erſt am 1. und 28. März traten heftige Stöſse wieder ein; leichtere Stöſse kamen auch in der Folge noch ſehr oft wieder. Das Erdbeben ſchien ſeinen Mittelpunct bei dem Städtchen Oppido in Calabrien zu haben, in der Nähe des Aſpramonte, einer mit ewigem Schnee bedeckten Bergſpitze der Appenninen. Die furchtbarſten Wirkungen des Erdbebens erſtreckten ſich von da nach allen Seiten 5 deutſche Meilen weit, alſo über einen Flächenraum von beinahe 80 Quadratmeilen; geringere Beſchädigungen fand man aber bis auf 18 deutſche Meilen weit von Oppido.

Nicht bloſs das feſte Land erlitt die Einwirkung des Erdbebens, ſondern auch die Schiffe auf dem Meere waren der Einwirkung der Stöſse ſo unterworfen, daſs die Canonen mit den Lavetten auf ihnen einige Zoll hoch in die Höhe ſprangen. Das Meer war ſo in Bewegung, daſs es aus ſeinen Ufern trat und einen Theil der Einwohner Meſſina's verſchlang, die ſich, um ſicher zu ſeyn, ans Ufer des Meeres geflüchtet hatten.

Die Zerſtörung, welche das Erdbeben anrichtete, war über alle Erwartung groſs. Vierhundert Städte und Dörfer wurden von Grund aus zerſtört, und die ganze Erdoberfläche hatte ſo ihre Geſtalt verändert, daſs man die Gegend nicht wieder erkannte. Mehr als hundert Berge waren umgeſtürzt und zertrümmert, groſse Schlünde hatten ſich geöffnet, und dagegen waren an andern Orten Flüſſe gedämmt und Seen entſtanden. Hunderttauſend Menſchen waren getödtet, und von vielen zahlreichen Familien war oft kaum ein entfernter Verwandter übrig geblieben, der als Erbe den Beſitz der Güter übernehmen konnte. Torcia führt einzelne Ereigniſſe an, von denen ich

nur wenige mit den eignen Worten ſeiner Schrift herſetze. Oppido, auf einer Anhöhe des Aſpromonte iſt auf allen Seiten geborſten. Terranova, auf einem Hügel, hat ſich abgelöſ't wie Eis und iſt in den Fluſs Muro geſtürzt. Eben ſo iſt Calanna in der Nähe von Reggio in den Muro geſtürzt. Die Menſchen, welche ſich auf erhöhte Plätze gerettet hatten, ſahen wie die Spitzen und der Abhang der Berge, die Thäler und die Ebenen ſich aus ihrem Grunde erhoben, ſo wie das Eis ſich in kalten Ländern ablöſet, und ſtückweiſe die Berge hinunterrollt. Man ſah, wie aus den bewohnten Orten ungeheure Staubwolken von den zertrümmerten Gebäuden aufſtiegen, die oft ſo verſchüttet ſind, daſs kein Stein auf dem andern blieb, und meiſtens, wenigſtens wenn ſie bei dem erſten Stoſse ſchon einſtürzten, ihre Bewohner unter ſich begruben.

Merkw
ge Stü
und ur
cher I
meterſt

Doch ich gehe von dieſen Schreckensſcenen wieder über zu den gewöhnlichern Witterungsereigniſſen. Ich habe ſchon erwähnt, daſs das Barometer, nach einem kurzen Steigen, welches dem Sturm am 6. Febr. folgte, ſein Fallen bis zum 9. Febr. von Frankreich bis nach Schweden fortſetzte, während es in Rom ſich nur wenig änderte, und von 8. bis 9. Febr. ein wenig ſtieg. Um die Ungleichheit des in dieſen Tagen höchſt verſchiedenen Luftdruckes beſſer darzuſtellen, werde ich aus den zahlreichen Beobachtungen, die wir beſitzen, anführen, wie tief das Barometer unter der Mittelhöhe ſtand. Es ergibt ſich hieraus, daſs im mittlern England das Barometer vorzüglich niedrig ſtand, und man kann ziemlich genau die Gränzen angeben, innerhalb welcher ein Barometerſtand von 14 Linien unter der Mittelhöhe,

13 Linien unter der Mittelhöhe u. ſ. w. Statt fand *).

Am tiefſten, nämlich 14 Linien unter der Mittelhöhe ſtand das Barometer in Lyndon in Rutlandſhire **). Die Gegend, wo es 13½ Linien unter der Mittelhöhe ſtand, läßt ſich durch eine Linie bezeichnen, die etwas weſtlich von Franeker, genau über Amſterdam und dann vermuthlich durch das ſüdliche England geht ***). Die Linien, wo es 13 Linien zu tief ſtand, geht noch oberhalb Mittelburg über den Canal nach dem franzöſiſchen Hafen St. Malo †). Die Linie, wo es 12 Linien zu niedrig ſtand, geht wenig ſüdlich von Mittelburg im holländiſchen Seeland und

*) Hiebei kommt Cotte's Angabe der Barometerſtände jedes Monats für viele Orte in Frankreich ſehr zu Hülfe. Wundern kann man ſich indeſs nicht, wenn nicht alle, die Cotte geſammelt hat, gut ſtimmen; denn leicht konnte an einem Orte die Zeit des allertiefſten Barometerſtandes unbeachtet geblieben ſeyn, und die Angaben daher keinen ſo tiefen Stand enthalten, als er eigentlich ſeyn ſollte. Daſs dennoch die Beſtimmungen im Weſentlichen ſehr gut zuſammenſtimmen, ergibt die folgende genaue Vergleichung.

**) Der höchſt dürftige Auszug aus den Lyndoner Beobachtungen in den Philos. Transactions for 1784, gibt in jedem Monate bloſs den höchſten und tiefſten Barometerſtand an, ohne einmal den Tag zu bemerken, da er Statt fand. Nach allen Umſtänden aber kann ich den 9. Februar als den Zeitpunct annehmen, wo es auch in Lyndon ſo überaus niedrig ſtand.

Rutlandſhire liegt in Mercia, nur wenig ſüdlich von Trent, etwa 15 Meilen nördlich von London.

***) In Amſterdam 13 1/2, in Franeker 13 1/4 Linien und etwa eben ſo in Zwanenburg unter der Mittelhöhe.

†) In St. Malo und dem nahe dabei liegenden Pontorſon 13 Linien.

wenig ſüdlich von Dünkirchen vorbei, geht dann ſüdwärts auf Paris zu und von da nach der Mitte von Bretagne *). Da ich für den 11 Linien zu niedrigen Stand keine Angabe finde, ſo gehe ich gleich zu der Linie über, wo es 10½ Linien zu niedrig ſtand; ſie geht **) von Brüſſel vermuthlich anfangs ganz ſüdwärts, dann ſüdweſtwärts über Orleans nach Rochelle. Die Linie, wo das Barometer 9 Linien unter der Mittelhöhe ſtand, geht von Göttingen, unge über Mainz, nordlich über Metz, ſüdl von Troyes, nordlich von Limoges vorbei un ir nach Bourdeaux ***), 8 Linien zu niedrig l d es öſtlich von Copenhagen, und die dieſem Barometerſtande folgende Linie geht von da beinahe gerade ſüdlich nach Erfurt zu, dann ſüdweſtlich über Würzburg, durch Elſaſs, ungefäh nach Lyon und endlich nach den weſtlichen Gegenden der Pyrenäen †).

*) In Mittelburg 12 1/2, in Dünkirchen 12 3/4 Linien, in Paris 12 1/4, in Laon 11 4/5, in Nantes 11 3/5, in Cambray 11 2/3 Linien.

**) In Brüſſel 10 1/2, Chartres 10 1/2, Poitiers 10 3/4, Rochelle 10 1/2, Troyes 10 Linien. Dieſen Angaben nicht gemäſs iſt es, daſs in Montmorency, welches nördlich von Paris liegt, das Barometer nur 10 1/2 unter der Mittelhöhe ſoll geſtanden haben.

***) In Göttingen 8 3/4, in Düſſeldorf 10, in Mannheim 8 1/2, in Troyes 10, in Limoges 8, in Bourdeaux 9 1/3, in Dax, ſüdlich von Bourdeaux, 8 3/4 Linien.

†) In Copenhagen 8 1/4, in Erfurt 8 1/4, in Würzburg 7 3/4, Berlin 7 3/4, Lyon 8 1/4, Dijon 8, Hagenau und Mühlhauſen in Elſaſs ungefähr 8, in Metz 8, in Limoges 8, in Mesin in Guyenne 8 Linien, in Oleron, am Fuſs der Pyrenäen, 8 Linien. Alle dieſe Angaben ſtimmen recht gut zuſammen, obgleich eigentlich Metz wohl einen etwas tiefern, Lyon einen etwas höhern Barometerſtand haben ſollte.

Der um 7 Linien zu niedrige Barometerſtand geht von Spydberga in Norwegen, nach Stockholm, öſtlich von Berlin, nördlich von Regensburg, nach München, ſüdlich von Genf vorbei, durch die ehemalige Dauphiné *). Der Barometerſtand von 6 Linien unter der Mittelhöhe fand Statt, ſüdlich von Sagan in Schleſien, in Prag, Regensburg, auf dem Gotthard, in einigen Orten der Dauphiné und in Montpellier, welches nordöſtlich vom Fuſs der Pyrenäen liegt **). Ferner 5 Linien zu niedrig in Marſeille und zu Montlouis am Fuſs der Pyrenäen; die Linie geht ohne Zweifel über den Meerbuſen ſüdlich von Montpellier vorbei ***). Endlich ſtand es in Ofen und Padua 4 Linien, in Mafra 4 ½ Linien, in Petersburg und Torneå 3 Linien, in Bologna und Rom etwa 3 Linien unter der Mittelhöhe †).

*) Spydberga 7 Linien, Stockholm 7 1/4, Berlin 7 3/4, Regensburg 6, München 7, Genf 7 1/4, Vienna, in der Dauphiné, 7 3/4 Linien. Dieſer Linie nicht entſprechend ſind die Angaben für Seurre in Bourgogne 4 1/2, Grand-Combe, in Franche Comté, 3 Linien, dagegen Wien beinahe 7 Linien.

**) Sagan 6 1/4, Prag und Regensburg 6, Gothard 6, St. Paul trois Chateaux (ein Ort in der Dauphiné, deſſen genaue Lage ich nicht auffinde), 6, Montpellier 6 1/3 Linien. Daſs es in Arles an der Rhone 7 1/2 Lin. ſeyn ſoll, ſtimmt hiermit nicht ganz überein.

***) Marſeille 5 1/4, Montlouis, im ehemaligen Rouſſillon (Dep. des Pyren. orient.) 5 Linien.

†) Daſs es in Wien beinahe 7 Linien niedriger als die Mittelhöhe ſtand, ſcheint eine wirkliche Unregelmäſsigkeit, eine hier in weiter Entfernung nicht merkbare Veränderung in der Atmoſphäre anzudeuten. Aus dem gar nicht ungewöhnlichen Stande des Barometers in Rom erhellt deutlich, daſs van Swinden ſich ohne Zweifel irrte, wenn er dieſen niedrigen Stand des Barometers dem Erdbeben in Calabrien zuſchrieb.

Es wäre nun zu wünſchen, daſs wir über die Richtung und Stärke des Windes in dieſen Tagen eben ſo vollſtändige Nachrichten hätten; dann würde es vielleicht der Mühe werth ſeyn, die Zeitpuncte, da der Sturm hier oder dort ausbrach, näher anzugeben und Vergleichungen daraus herzuleiten. Da es uns an ſo genauen Beobachtungen fehlt, ſo muſs ich mich mit oberflächlichen Angaben begnügen.

Unſre Darſtellung der rometerſtände zeigt ſchon, daſs über dem hen England, über einem Theile der Nord über dem Canal und dem an die franzöſi n Küſten gränzenden Theile des atlantiſchen Meeres die Veränderungen in vorzüglichem Grade vorgingen, welche das Fallen des Barometers bewirkten. Und in eben dieſen Gegenden finden wir auch die meiſten Nachrichten von Stürmen. Rochelle hatte am 8., 9. und 10. Febr. Gewitter, und vorzüglich am 8. war der Südweſtwind ſtürmiſch. Alençon in der Normandie und Bourdeaux hatten am 9. Gewitter. Eben ſo hatte Dijon am 8. Febr. ein Gewitter und zu eben der Zeit ſtürmte es aus Südweſt in Mannheim, bei einem um $2\frac{1}{2}$ Linien verſchiedenen Barometerſtande. Am 9. war in Franeker heftiger Wind, den Van Swinden jedoch nicht Sturm nennen wollte; in Zwanenburg und Mittelburg war ein zwiſchen Süd und Weſt ſchwankender ſtürmiſcher Wind. Auch in einigen Gegenden Deutſchlands war der Südwind ſtark, in andern z. B. in Berlin nur ſehr mäſsig. Eben der Südwind herrſchte, obgleich nicht ſtürmiſch, bis nach Stockholm und Petersburg, und in Maſra ſtürmte es in dieſen Tagen heftig aus Südweſt, in Marſeille und auf dem Gotthard aus Südoſt, und am 10. aus Nordweſt. Obgleich nun hierbei ein ſtarker

Andrang der Luft von Süden her nicht zu verkennen ist, so läßt sich doch nicht leugnen, daſs es nicht so leicht ist, den Ursprung dieser Stürme im Einzelnen nachzuweisen. Daſs auf dem Gotthard und in Marseille ein heftiger Südostwind wehte, ist aus dem ungleichen Drucke der Luft ohne Schwierigkeit zu erklären. Eben so wenig Schwierigkeit macht der Südweststurm in Mafra und der südwestliche Wind in Rochelle. War nämlich auch für Rochelle die Gegend, wo das Barometer höher stand, genau im Süden: so ist es doch leicht zu zeigen, daſs der dadurch bewirkte Südwind immer eine westliche Richtung annimmt. Denn, weil die Luft in südlichern Gegenden schneller mit der rotirenden Erde fortgeführt wird, so muſs sie, indem sie in nördlichere Gegenden gelangt, den Bewohnern dieser Gegenden als von Südwesten herkommend erscheinen. Man könnte hierüber etwa auf folgende Art rechnen. Da von Rochelle bis Bourdeaux, auf etwa 16 Meilen der Luftdruck etwa $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linien zunahm, also auf jede Meile nicht viel weniger als $\frac{1}{10}$ Linie, so würde, wenn dieser Druck einer um eine Meile entfernten Luftsäule seine ganze Wirksamkeit zeigte, ein Luftstrom von 19 Fuſs Geschwindigkeit in einer Secunde entstehen. Berechnet man dagegen den Unterschied der Geschwindigkeiten, mit welchen zwei Puncte auf der Erde fortgeführt werden, die in der geographischen Breite von Rochelle um eine Meile genau nach der Richtung des Meridians voneinander entfernt liegen: so findet man für den nördlichern 1145, für den südlichern $1149\frac{1}{2}$ Fuſs in einer Secunde, und der Unterschied von $4\frac{1}{2}$ Fuſs würde also bestimmen, wie viel der nördlichere Ort langsamer als die zu ihm gelangenden Lufttheile fortrückt, und da dieſes in unserm

Falle ein Viertel der nach Norden ge
Schnelligkeit des Luftſtroms beträgt, ſo
der Bewohner des nördlichern Ortes dem
viermal ſo viel von Süden nach Norden
Weſten nach Oſten gehende Geſchwindig
ſchreiben, oder ihn ungefähr Süd - gen
oder genauer Süd gen Weſt ½ Süd Südw
nen. Dieſe Rechnung iſt allerdings höch
flächlich, aber ſchwerlich möchte ſie ſich
ganz genau führen laſſ
in 15 Meilen Entfern
ſchwindigkeit der Erd
verglichen, ſo würde
Richtung gefunden. E
1½ Linien Queckſilber
bringt, wenn wir d
ſetzen, einen Luftſtro
digkeit in einer Secun
die von Süden nach N
digkeit unſers Windes; aber der Unterſchied der
Rotationsgeſchwindigkeiten beider Puncte iſt 18
Fuſs in einer Secunde, und die ſcheinbare Rich-
tung eines Windes, der von mir auf einen Punct
geht, welcher 37 Fuſs nördlich und 18 Fuſs öſt-
lich liegt, geht ſchon über den Süd Südweſt hin-
aus, indem ſeine Richtung um 13 Grade mehr
weſtlich iſt, als bei der vorigen Rechnung.

Hieraus erhellt, was auch eine genauere
Rechnung beſtätigen würde, daſs eine durch ſtets
fortdauernden Druck vermehrte Geſchwindigkeit

*) Sehr gründliche und lehrreiche Betrachtungen über dieſen Gegenſtand, die indeſs mehr die beſtändigen Winde betreffen, enthält Hrn. v. Lindenau's Abhandlung über merkwürdige Winde in der monatlichen Correſpondenz des Hrn. v. Zach, XIII. Band.

dennoch nicht hinreicht, um den aus einer südwärts liegenden Quelle entstehenden Wind, uns als Südwind darzustellen, sondern dafs er vielmehr desto mehr westlich erscheint, und zugleich desto mehr an Stärke zunimmt, je ausgedehnter die Gegend ist, durch welche er mit immer gleicher Verschiedenheit des Druckes auf gleiche Weise beschleunigt fortströmt. Diese Rechnung bleibt im Wesentlichen so ziemlich dieselbe, wenn auch ein grofser Theil der Geschwindigkeit (sowohl der nach Norden gerichteten, als der blofs relativen, nach Westen gerichteten) durch Widerstand verloren geht, nur wird dann die gesammte Geschwindigkeit geringer; zunehmen aber mufs die Geschwindigkeit so lange noch eine Ungleichheit des Druckes nach eben der Richtung hin als beschleunigende Kraft auf die Lufttheilchen wirkt, und zugleich mufs die Richtung unseres geraden von Süden kommenden Stromes immer mehr als westlich erscheinen.

Hierin möchte nun wohl der Aufschlufs über den Umstand liegen, dafs in Holland der Wind Südwest und Süd Südwest war, obgleich die kürzeste Linie zu Gegenden hin, die einen stärkern Luftdruck hatten, schon etwas ostwärts gerichtet ist. Beitragen mufste zu dieser Richtung aber auch in Mittelburg wenigstens, dafs die Gegend, wo der Luftdruck geringer war, sich nördlich über Mittelburg hinzieht.

Doch zu bemerken ist allemal, dafs nothwendig noch die Einwirkung anderer Ursachen bei Stürmen anerkannt werden mufs, wie ja schon daraus, dafs heftigere Windstöfse mit stillern Zwischenzeiten wechseln, erhellet; aber dafs ein solcher Luftstrom durch ungleichen Luftdruck bewirkt werde, dafs er mit beschleunigter Be-

wegung den Gegenden zuſtürzen muſs, wo das Barometer niedrig ſteht, daſs er mit ſeiner heftigen Bewegung endlich auf ſtille oder entgegengeſetzt bewegte Luft treffen, und dann plötzlich zurückſtrömen und das bei Stürmen ſo gewöhnliche Umſpringen des Windes bewirken kann, das ſcheint mir wenigſtens überwiegend wahrſcheinlich.

Nach dieſen Stürmen, die mit Regenwetter, vorzüglich in den Niederlanden begleitet waren, ſtieg das Barometer in allen Gegenden von Europa, und die Regel, die ſich aus manchen unſerer Vergleichungen zu ergeben ſcheint, daſs mit dem Steigen in einer Gegend, ein Fallen in einer andern Gegend gleichzeitig zu ſeyn pflegt, findet hier vielleicht darum keine Anwendung, weil die Orte, wo das Barometer zu hoch geſtanden hatte, vermuthlich über den Kreis unſerer Beobachtungen hinaus, wahrſcheinlich zu weit nach Süden lagen *). Das Steigen des Barometers dauerte bis zum 11. und 12. Febr. und es trat dann in den ſüdlichen Gegenden ein geringes Fallen ein. Das Wetter blieb gewölkt mit Regen, obgleich hie und da Sonnenblicke vorkommen.

Witterung vom 12. bis 21. Febr.

Nach dem 12. Febr. fängt auf dem Gotthard und im ſüdlichen Frankreich, ein Abnehmen der Wärme an, welches recht entſchieden am 13. in Copenhagen, Berlin, Mafra, am 14. in Spydberga und Stockholm, am 15. in Petersburg eintritt. Obgleich nicht an allen Orten dieſer Uebergang zu gröſserer Kälte gleich auffallend iſt: ſo

*) Daſs in ſehr entfernten Gegenden das Barometer hoch ſtand, zeigt die Beobachtung in New-York, nach welcher es am 8. Februar 9 bis 10 Linien über der Mittelhöhe ſtand.

verdient es doch bemerkt zu werden, daſs man hier einige Uebereinſtimmung mit dem findet, was wir am 15. Januar bemerkten, nämlich ein Fortſchreiten der Kälte von Weſten nach Oſten, welches indeſs hier einige Ausnahme leidet. Aber, wenn man auch dieſe Uebereinſtimmung anerkennt, ſo läſst ſich doch über die Urſache, warum eine ähnliche Erſcheinung nach einem Monat wieder kehrt, nichts beſtimmen; — dem Monde wird man gerade hier am wenigſten einen Einfluſs zuſchreiben, da weder im Januar noch im Februar dieſe Aenderung auf merkwürdige Mondpuncte fällt. Eher könnte man den Einfluſs des Mondes am 17. Februar finden, da gerade an dieſem Tage, beim Eintritt des Vollmondes, die Wärme in Portugal, im weſtlichen Frankreich, auf dem Gotthard und in ganz Deutſchland (in Mafra, Rochelle, Mannheim, Berlin) zuzunehmen anfängt, ſo wie es auch im Januar am Vollmondstage der Fall war. Aber die dortige nur ſchwache Andeutung, daſs ſchon am vorhergehenden Tage in Spydberga das Statt fand, was wir allenfalls als Wirkung des Vollmonds anſehen könnten, tritt hier ſtärker hervor, indem ſchon der 16. in Petersburg, Spydberga, Stockholm und Copenhagen der kälteſte Tag iſt, alſo die Zunahme der Wärme ſchon vor dem Vollmond anfängt; in Spydberga nahm ſchon am 16. die Wärme von Mittag bis Abend ſtark zu, ſo daſs wir durchaus genöthigt ſind, den eigentlichen Eintritt der Wärme vor dem Vollmonde anzuſetzen, und überdies einräumen müſsten, daſs der Mond gerade auf Spydberga, während er noch nicht einmal, oder kaum aufgegangen war, auffallender, als auf irgend einen andern Ort, wirken müſste; und daſs die Kälte an dem fol-

genden in Deutſchland noch zunimmt und erſt ſpäter Wärme eintritt, iſt offenbar eine Folge des Nordoſtwindes, der die Kälte mitbrachte. Die Zunahme der Wärme iſt vom 16. bis 18. Febr. am auffallendſten in Spydberga, und man ſieht recht deutlich, wie in Stockholm, Copenhagen, Petersburg, Berlin dieſe Aenderung der Wärme zwar auf gleiche Art, aber in ſchwächerm Grade vorkömmt, und wie ſie ſich in noch entfernterm Gegenden immer geringer zeigt; doch macht Marſeille hier eine Ausnahme, indem die Wechſel hier viel gröſser, viel mehr den Ereigniſſen in Spydberga gemäſs ſind, als an irgend einem gleich entfernten Orte. Und dieſes iſt um ſo auffallender, da Cotte von mehreren Orten in Frankreich behauptet, daſs ſie am 18. den kälteſten Tag dieſes Monats gehabt haben, und nicht bloſs Orte, die wie St. Malo und Nantes an der nördlichen und weſtlichen Küſte, oder wie Chartres, Meaux, Limoges, Metz und einige andere Orte im Elſaſs wenigſtens weit von Marſeille entfernt liegen, ſondern ſelbſt Vienne an der Rhone ſoll am 18. ſeinen kälteſten Tag gehabt haben. Doch dieſes gilt bei Cotte's Angaben nur für die gröſste Kälte des Tages, nicht für die mittlere, die in meinen Angaben dargeſtellt iſt.

Nach dem zweitägigen ſtarken Zunehmen der Wärme in Spydberga folgt eine Rückkehr der vorigen Kälte. Die Quelle dieſer Kälte glaube ich im Oſten ſuchen zu müſſen, da ſie in Petersburg und in Stockholm eher eintritt als in Spydberga, und in Petersburg auch bis zum 21. Febr. einen Tag länger dauert, als in den übrigen nördlichen Gegenden. Am richtigſten würde man vielleicht ſagen, im Oſten dauerte die ſeit dem 15. Febr. zunehmende Kälte ſteigend fort, und hatte bloſs

einer von Spydberga kommenden Einwirkung einen Tag lang nachgegeben. Alle westlichern Orte zeigen weniger die Spur dieser Kälte, doch ist sie am 21. selbst in Mafra merklich, und Marseille empfindet sie vorzüglich stark; das heißt wohl: eine gleichzeitige Kälte traf auch diese Gegenden und breitete sich einen Tag später nach der Schweiz, zwei Tage später nach Rom aus. Immer also werden wir zu der Bemerkung veranlaßt, daß gleichzeitige Einwirkungen auf die Zunahme und Abnahme der Wärme durch ganz Europa Statt finden, die wir nicht gut als Mittheilung durch Winde ansehen, oder sonst aus bekannten Ursachen herleiten können.

Die folgenden Tage zeichnen sich in ganz Europa durch zunehmende Wärme aus, und bestätigen die eben gemachte Bemerkung, indem die Wärmelinien hier eine sehr schöne Uebereinstimmung zeigen. Die Zeit der größten Wärme, die höchsten Gipfel unserer Curven, treffen für Petersburg, Stockholm, Spydberga auf den 22. Febr.; für Berlin, Mannheim, den Gotthard, Marseille, Rochelle auf den 23., für Ofen und Mafra auf den 24., für Rom auf den 25. Sehe ich also die Zeitpuncte der größten Wärme als diejenigen an, wo eine neue Kälte hereinbricht, so dürfen wir sagen, die Ursache, welche diese Kälte hervorbrachte, sey gleichzeitig in Spydberga und Petersburg, und an beiden Orten mit gleicher Heftigkeit eingetreten, gleichzeitig, aber schwächer, zeige sie sich in Stockholm; in Copenhagen deute sie sich schon etwas früher an; in ganz Deutschland, in der Schweiz und Frankreich wirke sie einen Tag später, in Mafra und Ofen zwei Tage später. Hier ist also ein Fortschreiten von Norden und Osten nach Westen nicht zu verkennen, und wir

können die in den folgenden Tagen kommende Kälte eine von Norden her einbrechende Kälte nennen. Bei dem noch mehr plötzlichen und eben ſo allgemeinen Fallen des Thermometers am 15. Januar war ein ſolches Fortſchreiten nicht nachzuweiſen, ſondern da war derſelbe Tag faſt durch ganz Europa der Anfang der neuen Kälte.

Das Barometer, welches bis zum 12. bei ſüdlichem Winde überall geſtiegen war, fiel ein wenig bis zum 14. Febr. in den mittleren und ſüdlichen Gegenden von Europa; es fing in Italien, der Schweiz und Ungarn vom 15. und 16. Febr. an zu ſteigen, während es in Mafra noch immerfort fiel, in Rochelle hingegen ſchon ſeit dem 14. ſtark ſtieg. Im nördlichen Europa war es faſt ununterbrochen geſtiegen und erreichte hier, ſo wie in den meiſten Gegenden von Frankreich und Deutſchland am 16. und 17. Februar ſeine gröſste Höhe. Durch dieſen ungleichen Gang des Barometers wird uns ein im Norden und faſt zugleich im Weſten nach und nach das Uebergewicht bekommender Luftdruck angedeutet. Am 14. war der Druck der Luft in den verſchiedenen Gegenden beinahe gleich, in den nördlichen Gegenden etwas ſtärker, als in den eben ſo hoch liegenden ſüdlichen Orten. Am 16. Febr. dagegen, wo das Barometer in Ofen ſeinen niedrigſten Stand erreichte und in Italien erſt wenig geſtiegen war, ſtand es in allen nördlichen Gegenden viel zu hoch. Wir können die Unterſchiede auf folgende Weiſe am bequemſten überſehen. In Ofen ſtand das Barometer etwa 1 ½ Linien unter der Mittelhöhe, in Copenhagen 7 Linien über der Mittelhöhe, es ſtand hier alſo gegen Ofen 8 ½ Linie zu hoch. Für die übrigen Orte gibt eben die Vergleichung Folgendes. In Rom und Padua 1 Linie zu hoch gegen

Ofen, in Wien etwa 3 Linien, in Prag und München 4 Linien, in Dijon, Mannheim, Würzburg, Sagan 5 bis 6 Linien, in Erfurt und Berlin 6½ Lin., in Göttingen, Düsseldorf, Cambray 7 Lin., in Stockholm, Copenhagen, Franeker, Amsterdam 8 Linien, in Mittelburg und Dünkirchen 8½ bis 9 Lin., in St. Malo und andern Orten in Bretagne und westlich von Paris 7 bis 8 Lin., in Poitiers (östlich von Rochelle) und von da bis nach Rochelle etwa 6 bis 6½ Lin., in Mafra fast gar nicht höher als in Ofen. Ein Punct der grössten Barometerhöhe lag also am 16. im mittlern Frankreich, so dass in westlichern Gegenden das Barometer niedriger stand; aber dieses war nicht die Gegend des allergrössten Luftdrucks, sondern eben der Druck fand von Paris bis ungefähr nach den Ufern der Ostsee Statt; aber in Spydberga stand das Barometer 11 Linien höher als es nach dem in Ofen beobachteten Stande sollte, und erst nördlich von Spydberga ist der Druck so wie in den nordöstlichen Gegenden schwächer, indem in Torneå das Barometer nur 3 bis 4 Lin., in Petersburg 2 Linien höher steht, als es in Vergleichung mit Ofen sollte.

Der in den meisten Gegenden am 16. Februar schon herrschende oder entstehende Nord- und Ostwind erklärt sich sehr gut aus dieser Ungleichheit des Druckes; ja der in Marseille und auf dem Gotthard anhaltende, und in Dijon wenigstens am 15. dauernde Nordwestwind erklärt sich, da der Punct eines vorzüglich starken Drucks im mittlern Frankreich nordwestlich von diesem Orte lag. Das Eintreten des allgemein werdenden Nordostwindes lässt sich so übersehen. In Spydberga war er schon am 13., in Copenhagen am 14., in Göttingen schon am Abend des 13. Nordost; in Berlin

am 15. Morgens, in Sagan am 16. Morg
Prag ward er am 16. nicht Nordoſt,
Nord-Nordweſt, in Ofen und Rom blieb er
zum 16. Abends veränderlich und dar
ward er Nordoſt. In Erfurt, Würzburg
ſeldorf, Brüſſel, ging er am 15.; in Ma a
und Baiern, auch in Dijon am 16. nach N en.
In Rochelle hielt der Nordoſt vom 15.
Febr. an, und ward nur kurze Zeit am 18. n
einen heftigen Nordwe he in ra
war er veränderlich. I im
zen wohl ein fortſchrei En m d-
oſtwindes nicht verkennen. Doch an ei
Orte ihn etwas früher, andere ſpat man
nach ihrer geographiſc n Lage erw ſollte.
In Stockholm und Pet rg wurde der Wind
weſtlich, ganz dem Lu tdrucke gemäſs. Am 17.
erreichte das Barometer im ſüdöſtlichen Frankreich
und in einem groſsen Theile von Deutſchland erſt
ſeine gröſste Höhe, während es in den nördlichen
Gegenden ſchon bedeutend, aber auch im weſtli-
chen Frankreich erheblich fiel.

Dieſer Nordwind war nirgends ſtürmiſch, ob-
gleich der Unterſchied der Barometerſtände ſehr er-
heblich, wenn gleich in gleichen Abſtänden nicht
völlig ſo groſs war als am 9. Febr. Es iſt indeſs
hierbei der wichtige Unterſchied zu bemerken,
daſs bei dem damaligen Sturme ein tiefes Fallen
des Barometers unter die Mittelhöhe, hier hingegen
ein hohes Steigen über dieſelbe die Ungleichheit
des Druckes hervorbrachte. Der jetzt entſtandene
Nordoſtwind hatte wohl unſtreitig einigen Einfluſs
auf die zunehmende Kälte, die in Ungarn ſpäter
als in Deutſchland, und hier ſpäter als in Däne-
mark und Norwegen ihren höchſten Grad erreichte.
Aber obgleich dieſer Wind fortdauerte, ſo ward

es doch im mittlern Europa vom 18. Febr. an wärmer, wie ich ſchon bemerkt habe. Das Wetter war bis zum 15. regnigt; in Göttingen, Sagan, Berlin, Ofen ſcheint es am meiſten geregnet zu haben, und auch im ſüdlichen Deutſchland iſt es immer trübe. Ein beſſeres Wetter tritt am 15. in Dänemark und Schweden, am 16. im nördlichen Deutſchland (wo es jedoch faſt gar nicht ganz heiter ward), am 17. im ſüdlichen Deutſchland, öſtlichen Frankreich und Italien, am 18. auf kurze Zeit in Ungarn und dem weſtlichen Frankreich, dauerhafter am 19. in Portugal ein. — Der Nordoſtwind heiterte in Deutſchland alſo die Luft auf. Dieſes hellere Wetter trifft an den meiſten Orten ſchon mit einem Fallen, nur in Mafra mit einem ſtarken und dauerhaften Steigen des Barometers zuſammen.

Das in Deutſchland und Dänemark faſt gleichförmig vom 16. bis 23. Febr. fortwährende Fallen des Barometers iſt in dieſen Gegenden mit zunehmender Wärme begleitet. In Spydberga und Stockholm iſt das Fallen des Barometers gerade am 18., da es wieder kälter wird, unterbrochen, und auch in Petersburg ſteigt es ein wenig bei der zunehmenden Kälte vom 18. bis 21. Febr., dann aber fällt es in Petersburg vom 21. bis 22. Februar ſehr ſchnell, während es zugleich auffallend wärmer wird. Auch in Ungarn, wo die Wärme erſt am 21. zuzunehmen anfängt, trifft das Fallen des Barometers erſt auf den 21. bis 24. Febr. Hier und im ſüdlichen Deutſchland iſt das Fallen weit geringer, als im nördlichen Deutſchland, und vom 22. an ſteigt es in Rom ſchon erheblich, während es ſelbſt in der Schweiz, in Ungarn und eben ſo ſehr im nördlichen Deutſchland noch zu fallen fortfährt. Rochelle hat während dieſer ganzen Zeit einen höhern, ziemlich

gleich bleibenden Barometerſtand; und in Maſra ſtieg es vom 18. bis 23. Febr. um 6 Linien, nicht ganz ſo viel als es in Deutſchland in eben der Zeit ſank. Am ſchnellſten fiel es in Petersburg vom 21. bis 22. Febr., nämlich über 10 Linien in 24 Stunden, und unterdeſs ſtürmte es dort aus Süden. Am 22. Abends ſtand das Barometer in Petersburg 12 Linien, in Stockholm und Torneå 10 Linien, in Spydberga und Copenhagen 6 Linien, in Sagan 5 Linien, Berlin 4 Lin., Prag 3 Lin., Göttingen 2 Lin., Mannheim und Ofen 1 Linie unter der Mittelhöhe. Dagegen ſtand es in Genf und Dijon über der Mittelhöhe. Dieſer tiefe Stand nahm in Deutſchland am folgenden Tage noch zu, während in den nördlichen Gegenden das Barometer ſchon ſtieg. Die in Deutſchland und Holland vom 22. bis 24. Febr. herrſchenden Stürme aus Süden und Weſten ſtimmen mit dieſem Barometerſtande gut überein. Maſra hatte anhaltenden Nordwind mit heiterm Wetter. In Deutſchland regnete es viel; Rom hatte am 21., Mittelburg am 22. Gewitter. In Stockholm und Spydberga war es vom 22. bis 24. ganz heiter.

In den folgenden Tagen iſt es ſchwer, aus dem Gewirre mehrerer offenbar widerſtreitender Einwirkungen auf die Wärme, die zuſammen gehörigen Erfolge herauszufinden. Indeſs kann man wohl eine bis zum 1. März fortwirkende allgemeine Vermehrung der Kälte annehmen, die in Portugal Italien und Frankreich etwa in der Mitte der Zeit durch eine, bloſs dieſen Gegenden eigene Rückkehr von Wärme unterbrochen wurde. Das ſchon früher erwähnte ſtarke Abnehmen der Wärme, welches in den ſüdlichen und weſtlichen Gegenden etwas ſpäter eintrat, dauert nämlich in Frankreich

Witterung vom 22. bis 28. Febr.

und dem westlichen Deutschland nur bis zum 26. Februar, in Stockholm, Spydberga und Copenhagen ist es schon früher unterbrochen, aber die Zunahme der Kälte tritt am 26. wieder ein, und dauert jetzt hier; und so auch im östlichen Deutschland und in Ungarn bis zum 1. März fort. Der 1. und 2. März sind in Deutschland, Ungarn, und der erste in allen nördlichen Gegenden die kältesten Tage, denn auch in Petersburg hat die Wärme nur unbedeutend zugenommen.

Der Gang des Barometers ist in diesen Tagen fast immer in den nördlichen Gegenden ganz dem entgegen gesetzt, der in den südlichen Gegenden Statt findet. Schon vom 22. Febr. an steigt es in Spydberga und Stockholm, vom 23. an in Petersburg und Torneå sehr stark, und in Copenhagen und dem grösten Theile von Deutschland schwächer; dagegen fällt es in eben der Zeit in Rom stark, in Ungarn und der Schweiz weniger erheblich, in Mafra und Rochelle bleibt es fast auf gleicher Höhe, und steigt in Rochelle erst vom 25. an, erreicht aber hier und im ganzen südwestlichen Frankreich am 27. eine Höhe von 5 bis 6 Linien über der Mittelhöhe. Am 26. Febr. steht es im ganzen Norden am höchsten, obgleich es nur etwa gerade die Mittelhöhe erreicht hat, und zu eben der Zeit steht es in Rom, Ofen und Genf am tiefsten; in jenen Gegenden fängt es an zu fallen, gerade indem es hier wieder steigt. Eine gewisse Uebereinstimmung mit dem Zunehmen und Abnehmen der Kälte ist auch hier. In Petersburg steigt das Barometer während der ganzen Zeit vom 22. bis 26. Febr., da die Kälte zunimmt, dasselbe gilt von Spydberga und Copenhagen, wo sogar das Schwanken der Wärme v. 26. b. 28. Febr. mit einem gleichen Schwanken des Barometers verbunden ist.

In Stockholm ist dagegen der Gang des Barometers gleichförmiger, der starken Ungleichheit der Temperatur ungeachtet. In Deutschland ist ziemlich regelmäßig das Sinken der Temperatur vom 23. Februar bis 1. März mit Steigen des Barometers begleitet; aber in Rochelle ist der Gang des Barometers durchaus von dem der Wärme verschieden; auch in Mannheim fällt es zwar vom 21. bis 23. Febr. bei zunehmender Wärme, steigt ein wenig bei zunehmender Kälte, ist aber schon seit dem 24. Abends im Fallen, obgleich die Kälte noch zunimmt, und schwankt in den folgenden Tagen. Es ist nun freilich gewiss, dass die Barometer-Aenderungen nicht so auf begränzte Gegenden eingeschränkt sind, wie es zuweilen die Aenderungen der Wärme seyn mögen, aber im Allgemeinen scheint doch das Steigen des Barometers bei zunehmender Kälte nur in nördlichen Gegenden einigermaßen als Regel zu gelten (die jedoch bei andern großen Einwirkungen auch nicht Stand hält), in den südlichen Gegenden aber gar nicht mit einiger Bestimmtheit Statt zu finden.

In allen nördlichen und östlichen Gegenden bleibt es ziemlich heiter bis zu Ende des Monats, während es in Deutschland, Frankreich und der Schweiz immer trübe ist und regnet. Italien hat etwas mehr heitern Himmel, besonders in den letzten Tagen, wo es auch in Ofen, und am 28. in mehreren Gegenden Deutschlands heiter wird. Mafra hat fast immer vom 19. bis 28. Febr. heitern Himmel bei starkem Nordwinde.

Die vom 23. Febr. an ziemlich allgemeine Zunahme der Kälte, ist in Berlin mit Nordwind begleitet; aber dieser Nordwind, obgleich er an mehrern Orten hervorbricht, ist doch nicht so allgemein, dass man sagen könnte, er habe die Wärme in

die ſüdlichen Gegenden hingebracht. Der Südweſtwind bleibt vielmehr noch an den meiſten Orten herrſchend, obgleich unterbrochen durch Nordwind. Der Nordwind fängt in Berlin am 24. früher an, als man aus dem ungleichen Barometerſtande eine ſolche Wirkung herleiten könnte; hier iſt alſo die im Norden viel gröſsere Kälte bei gleichem Barometerſtande die einzige Urſache, welche ſich für dieſen Nordwind anführen läſst, und der in den weſtlichen Gegenden höhere Barometerſtand könnte allenfalls zu Erklärung des noch immer zugleich herrſchenden Weſtwindes dienen.

Witterung vom 1. bis 8. März.

Nach dem 1. März ſind die heftigen Schwankungen der Temperatur in Spydberga und die damit übereinſtimmenden in Copenhagen und Stockholm merkwürdig. Sie treffen mit den Aenderungen des Windes zuſammen; denn dieſer iſt in Spydberga Nord bis zum Morgen des 1. März und dann bis zum Morgen des 2. Süd; die Kälte nimmt indeſs bis zum Abend des 1. März zu, und erſt da wird die Wirkung des Südwindes fühlbar, indem während der Nacht vom 1. zum 2. März die Temperatur ſteigt. Der am 2. entſtehende und am 3. dauernde Nordwind bringt die Wärme wieder ſehr herunter, doch fängt es am 4., bei noch dauerndem Nordwinde ſchon wieder an wärmer zu werden. Die Aenderungen des Windes treffen in Stockholm ziemlich auf dieſelben Zeiten. Doch iſt am 1. März in Stockholm der Wind ſüdweſtlich und weſtlich, und zu eben der Zeit, da er in Spydberga ſich nach Norden wendet (am 2. Vormittags) geht er in Stockholm nach Nordoſt, bleibt, ein wenig nach Südoſt ſchwankend, Nordoſt bis zum Abend des 4.; am 5. iſt er an beiden Orten Südweſt; am 6. tritt der Oſtwind etwas

früher in Stockholm als der Nordoſt in Spydberga ein. — Es wäre vielleicht ſehr nützlich, einmal aufs genaueſte die Aenderungen des Windes an mehreren Orten zu verfolgen; aber da ich noch ſo viel Merkwürdiges anzuführen habe, ſo iſt es unmöglich ſo in einzelne Erörterungen einzugehen, zumal da unſre Beobachtungsorte nicht eine ſo geſchloſſene Reihe bilden, daſs etwas Fruchtbares aus dieſen Vergleichungen herauskommen könnte.

Eben die Schwa[illegible] ſind in geringerm Maſse auch in Deutſc[illegible] merklich, treten aber da etwas ſpäter ein. [illegible]iche Europa hat die Kälte nicht, die im n[illegible]chen herrſcht.

Nach dieſen wechſelnden neuen Anfällen von Kälte, die jedoch zuletzt in Petersburg kaum merklich waren, hört nu[illegible] am 3. März in Spydberga, am 4. in Stockholm und Copenhagen, am 5. in Deutſchland, am 6. [illegible] Ungarn die Kälte auf zu wachſen, und es treten durch ganz Europa wärmere Tage ein, ſo daſs faſt überall ein ſtarkes Wachſen der Wärme bis zum 7. u. 8. März Statt findet.

Das Wetter iſt ſehr veränderlich und ungleich. Am 1. März ein Gewitter in Rom, ſehr viel Regen in der Schweiz und dem ſüdlichen Deutſchland, während es im nordöſtlichen Deutſchland beſſer, in Copenhagen und Berlin ſogar heiter iſt; dagegen fällt auch in Holland viel Schnee bei Oſtwind. Im Norden heitert ſich das Wetter auf und wird in Spydberga vom 3. bis 6. ganz heiter; auch im nördlichen Deutſchland und Holland werden bei abwechſelnd eintretendem öſtlichen und nördlichen Winde die heitern Zwiſchenzeiten bis zum 7. hin häufiger, obgleich es[illegible] an Regen und Schnee nicht fehlt. In Stockholm fällt heftiger Schnee am 7. Im ſüdlichen Deutſchland iſt immerfort viel Regen und Schnee, obgleich der Wind auch hier zuwei-

len nach Norden und Oſten geht. Am 4. und 5. März Gewitter in Rom, am 7. Gewitter in Padua; am 5. heftiger Regen, am 6. und 7. Gewitter in Rochelle. Nach dieſen Gewittern heiterte es ſich in Italien und Rochelle, auch in Oſen auf; in andern Gegenden beſonders in Stockholm dauerte das Schneewetter fort.

Ungleiche Witterung in verſchiedenen Gegenden des ſüdl. Frankreichs.

Der ſtarke Regen in Rochelle, welcher vom 4. bis 7. 20 Linien Waſſer brachte, oder die ganze Gegend mit 1 $\frac{2}{3}$ Zoll hoch Waſſer bedeckt hätte, wenn das Waſſer keinen Abfluſs gefunden hätte, gibt mir Veranlaſſung die hievon ganz verſchiedene Witterung in Narbonne zu erwähnen. Narbonne nämlich hatte vom 25. November des vorigen Jahres bis zum 20. März dieſes Jahres weder Regen noch Schnee, und litt daher an groſser Dürre, während Rochelle hinreichenden Regen hatte; denn es fiel in Rochelle vom 1. Januar bis 20. März 8 $\frac{1}{2}$ Zoll Regen, und das nicht nur in ſehr heftigen Schauern, ſondern (wenn ich auch die unbedeutenden Regen nicht mit rechne, die weniger als $\frac{1}{2}$ Linie an Waſſer brachten), an 35 verſchiedenen Tagen. Narbonne iſt nun freilich über 50 Meilen von Rochelle entfernt; aber es iſt doch merkwürdig, daſs es eine ſo auffallend trokne Witterung hatte, während es in Rochelle nicht erheblich anders als in andern Jahren war. Es ſcheint aber daſs die Ufergegenden Frankreichs am mittelländiſchen Meere überhaupt nicht viel Regen hatten, denn Cotte führt während des Januars und Februars für Marſeille nur ſechs Regentage und 1 $\frac{1}{2}$ Zoll, für Montpellier nur zehn Regentage und 3 Zoll Waſſer als Betrag des Regens an, und ſagt auch, daſs in der Provence anhaltende Dürre herrſchte. Für die am Fuſse der Pyrenäen liegenden Orte Montlouis und Oléron zählt Cotte in

dieſen zwei Monaten 16 bis 20 Regentage, ſagt aber nicht, ob der Regen irgend bedeutend war.

Starkes Steigen und Fallen des Barometers.

Die groſsen Schwankungen des Barometers in dieſen Tagen verdienen nun vor allem bemerkt zu werden. Vom 1. bis 3. März fiel es von Portugal bis nach Petersburg, und nur in Italien und Ungarn ſtieg es ſchon vom 2. bis 3. März. Vom 3. bis 5. März ſtieg es in Copenhagen 9 Linien, und fiel eben da vom 5. bis 7. März 13 Linien. Dieſe Schwankungen waren in der Schweiz und Italien geringer, in Portugal ganz unbedeutend, und in Petersburg und Torneå wieder ſehr viel anders, als im mittlern Europa.

Am 3. März ſtand das Barometer ſehr niedrig; nämlich in Torneå 2 Linien, in Spydberga 4 Lin., in Stockholm 6 Lin., in ganz Deutſchland und Italien 8 Lin.; in Petersburg 10 Lin.; dagegen in Rochelle 12, in Nantes 12 ¾ Lin., in Ofen nur 5, in Mafra nur 3 Lin. unter der Mittelhöhe. Obgleich alſo ein niedriger Barometerſtand in ganz Europa Statt fand, ſo ſtand es doch in Stockholm und Spydberga etwas niedriger als im höchſten Norden, und davon konnte der hier herrſchende Nord- und Oſtwind wohl die Folge ſeyn; in Petersburg ſtand es dagegen viel niedriger als in Torneå, und wenn das Barometer auch im nördlichen Rufsland ſo ſtand, wie in Torneå *), ſo iſt der heutige Oſtwind in Petersburg ebenfalls erklärt.

In Deutſchland war der Wind faſt zwiſchen allen Richtungen ſchwankend, was bei dem ungleichen Luftdrucke wohl nicht anders ſeyn konnte, indem ein Luftſtrom gegen Nordoſten und gegen Südweſten hin entſtehen muſste, wegen des dorti-

*) Daſs das Barometer in den öſtlichen Gegenden nicht tiefer ſtand, erhellt auch aus den Beobachtungen in Moscow.

gen geringern Druck, zugleich aber ein Luftstrom von Ungarn und vom Norden her, wegen des dasigen stärkern Druckes. Hiemit stimmt es sehr wohl überein, daß in Berlin, Sagan und Prag nur südlicher und südwestlicher, in Mannheim, Düsseldorf, Brüssel und Mittelburg dagegen östlicher Wind vorkommt. In allen diesen Gegenden war der Wind nicht stürmisch. Auf dem Gotthard dagegen weht er stark aus Südost, und dieß ist wenigstens sofern ganz erklärlich, als in Genf und Dijon das Barometer 8, auf dem Gotthard 7, in Padua 6, in Ofen 5 Linien unter der Mittelhöhe stand, also zwar kein heftiger, aber doch einiger Druck von Osten her Statt fand, der gegen das westliche Frankreich hin noch mehr betragen konnte. Rochelle hatte stürmischen Südwestwind, es lag aber auch schon jenseits der Gegend, wo die Luft am schwächsten drückte, denn in Nantes sowohl als in einigen Orten des ehemaligen Poitou*) fand das Barometer 3 Lin. in Rochelle nur 1 2 L. unter der Mittelhöhe, und gegen Portugal hin fand es ja viel höher. — Das Steigen des Barometers in Rochelle scheint ein Fallen in den benachbarten südlichern und östlichern Gegenden zur Folge gehabt zu haben, indem Bourdeaux und andere Gegenden des südlichen Frankreichs erst am 4. ihren niedrigsten Barometerstand hatten **).

Am 5. März war in Torneå das Barometer etwa 5 Linien gefallen, in Petersburg, Dänemark,

*) In S. Maurice le Girard in Poitou.

**) Nach Gotte's Angaben, denen jedoch keine so große Autorität zukommt, als den schönen Verzeichnissen in den Mannheimer Ephemeriden. Er gibt z. B. den niedrigsten Barometerstand am 3. März in Rochelle 27″ 2‴, 8 m; über die einzelnen Angaben in den Mannheimer Ephem. Beigen [illegible]

Deutſchland ſehr geſtiegen, in Italien, der Schweiz und Portugal war die Aenderung unerheblich. In Copenhagen und Spydberga ſtand es 1 Lin. über, in Petersburg 1 Lin., und in Torneå 4 Lin. unter der Mittelhöhe, daraus mag ſich der ſüdliche Wind in Copenhagen und Spydberga und der ziemlich ſtarke weſtliche Wind in Petersburg und Stockholm erklären. In Berlin und Sagan ſtand das Barometer ½ Lin. über, in Göttingen und Holland ½ Linie unter der Mittelhöhe; in Mannheim, Würzburg, Prag 2 Lin., in München 3, in Genf, Padua, Ofen 4½ Lin. unter der Mittelhöhe. Dieſe Orte und die zwiſchen ihnen liegenden hatten faſt alle öſtlichen und nordöſtlichen Wind. In Marſeille und Rom ſtand das Barometer weniger unter der Mittelhöhe als in Dijon und Padua, dennoch hatte Marſeille Nordweſt und Padua Nordwind. Nach Cotte hatten an dieſen Tagen einige Orte in Provence 6½ Linien und Chinon an der Loire 13 Lin. unter der Mittelhöhe. Wenn dieſes letztere kein Irrthum iſt, ſo läſst ſich der Sturm aus Südweſt in Rochelle ganz vollkommen daraus erklären, denn in Rochelle ſtand es nur etwa 8 Linien unter der Mittelhöhe; in Maſra, welches heute ſtarken Südwind hatte, ſtand es auf der Mittelhöhe. Es iſt ſehr zu bedauern, daſs wir nun nicht aus ſüdlichern Gegenden Nachrichten haben, um zu ſehen, ob dort das Barometer über der Mittelhöhe ſtand.

Nach dieſem ziemlich hohen Barometerſtande folgt nun im mittlern Europa ein tiefes Fallen des Barometers, während es in Torneå ſehr ſteigt. Es iſt nöthig, dieſe ungleichen Barometerſtände im Einzelnen anzuführen. Obgleich das ſchnelle Fallen und Steigen des Barometers nicht erlaubt, die Angaben alle als ſtrenge übereinſtimmend anzuſehen,

indem man ihre Gleichzeitigkeit nicht überall verbürgen kann: so scheint doch folgendes, zum Theil allerdings auffallende Resultat aus den Beobachtungen hervorzugehen.

Die Gegend, wo am 6 März Nachmittags und gegen Abend das Barometer am allertiefsten stand, nämlich 17 Linien unter der Mittelhöhe, geht über Franeker und Amsterdam, vielleicht nach der südlichen Küste von England zu, und ganz bestimmt nahe nördlich an Mittelburg und Dünkirchen vorbei. Nordwärts von dieser Gegend muss es schon nicht ganz so tief gestanden haben; denn in Lynden in England war es nur 16 Linien unter der Mittelhöhe. Eben dieser Barometerstand von 16 Lin. findet sich südlich von Mittelburg und Dünkirchen, und etwas nördlich von Cambray und Laon *). Die hiernach gezeichnete Linie für 16 zieht sich schon sehr gekrümmt südwärts, und muss dennoch wieder nördlich von Paris vorbei, allenfalls nach Rouen und Havre de Grace zu gehen, durch Gegenden, wo es uns an Beobachtungen fehlt. Diese hier schon angedeutete Krümmung wird noch auffallender für die Orte **), welche 15 Lin. unter der Mittelhöhe haben. Denn die Linie, welche diese trifft, kann nicht östlich von Brüssel vorbeigehen, da für Brüssel sogar nur 14 angegeben sind, zieht sich dann ganz südöstlich nach Metz und geht dennoch nördlich von Paris vorbei nach Orten, die etwas westlich von der Mündung der Seine liegen. Ganz bestimmt also waren in der Gegend von Laon

*) Mittelburg 16 1/2, Dünkirchen 16 2/5, Cambray 15 1/2, Laon 15 3/4.

**) Metz 15, Pontorson, nahe bei St. Malo in der Gränze der Normandie und Bretagne 14 3/4.

ähnliche Veränderungen in der Atmoſphäre wie über dem Canal, und daher ſtand das Barometer hier in einer viel ausgedehntern Gegend niedriger, als es dem ſonſtigen Gange der Begränzungen gemäſs ſcheint. Auch die Gegend, wo das Barometer 14 Lin. unter der Mittelhöhe ſtand, hat eine ganz dieſer Krümmung gemäſse Geſtalt; die Linie nämlich, welche die Orte betrifft, wo es 14 Lin. zu niedrig ſtand, geht von dem Hafen St. Malo am Canal gerade nach Oſten, über Paris vorbei, beugt ſich dann etwas und geht nördlich von Troyes vorbei nach dem Elſaſs; aber hier nimmt ſie plötzlich eine nördliche Richtung, geht auf Mainz und Düſſeldorf zu, und dann wieder weſtlich nach Göttingen *). Die Linie für 13 geht weſtlich von Paris **) und Troyes, dann ſüdlich von Straſsburg vorbei zwiſchen Mannheim und Würzburg hin. Die Linie für 12 geht von den ſüdlichen Ufern der Loire über Dijon vorbei nach der Gegend von Baſel und dann auf Würzburg und Erfurt. Aber auch dieſe Linie ſcheint eine eigne Krümmung zu haben, nämlich von Würzburg nach Prag und dann zurückgekrümmt nach Erfurt zu gehen ***). Die gleich darauf folgenden Beobachtungen beſtätigen dies. Die Linie für 11 geht etwa von Rochelle über Dijon nach München und ſüdlich von Regensburg, beugt ſich aber höchſt wahrſcheinlich dann mehr ſüdweſtlich, geht darauf nach Sagan und öſtlich von Berlin

*) St. Malo 14, Montmorenci 14 1/2, Paris 13 1/2, Troyes 13 1/2, Hagenau im Elſaſs 14, Mannheim 13 3/4, Düſſeldorf 14, Göttingen 14.

**) Paris 13 1/2, Chartres 12 1/2, Troyes 13 1/2, S. Dies 12 1/2, Mühlhauſen 12 1/2.

***) Poitiers 12, Würzburg 12, Prag 12, Erfurt 12,

westlich von Copenhagen vorbei. Die Beobachtungen in Wien nöthigen uns, eine solche Krümmung anzunehmen *). Die Linie für 10 muß sehr wenig südlich von Dijon vorbei, an den nördlichen Gränzen der Schweiz hin auf Wien zu gehen, dann sich nördlich wenden und sich endlich nordöstlich von Copenhagen hinziehen **). Die folgenden Linien werden sehr unregelmäßig. Auf dem Gotthard stand das Barometer 8 ½ unter der Mittelhöhe, in Padua 9 ½, in Bologna 10, in Rom etwa 7. Es scheint mir daher, daß bei Bologna eine neue Gegend liegt, die einen tiefern Barometerstand hatte, als die umliegenden Gegenden. Nehme ich dies an, so mochte der Barometerstand von 9 Linien etwa vom Gotthard bis nördlich von Padua Statt finden, dann diesen kleinen Kessel bei Bologna umschließen und sich nach der Gegend östlich von Wien erstrecken, und westlich von Danzig (nach Reyger) vorbeigehen. Die Barometerhöhe = 7 Lin. unter der Mittelhöhe, die wir von Clermont nach Genf und dann in Marseille, Rom und Ofen finden, umschloß wahrscheinlich in Oberitalien eine Gegend, die einen niedrigern Barometerstand hatte, so daß die Linie 7 etwa von Clermont nach Genf, von da südlich zwischen Marseille und Genua hin nach Rom und Ofen gehen mochte. Die Linie 8 müßte man sich dann etwa von Macon, südlich vom Gotthard nach Genua, Livorno, nördlich von Rom vorbeigehend

*) Rochelle 10 1/2, Dijon 10 1/2, München 11, Regensburg 11 1/3, Sagan 10 bis 11, Berlin 11 bis 12, Copenhagen 10 1/2. Bei dem sehr schnellen Fallen des Barometers bleibt immer einige Ungewißheit über den gleichzeitigen Barometerstand übrig.

**) Dijon 10 1/2, Wien 10.

denken. Die Linie 9 würde ſich nördlich von Gotthard an die aus Frankreich herkommende Linie anſchlieſsen, aber nach Süden vom Gotthard gegen Mailand und Florenz um Bologna herum, etwa nach Venedig und wieder nach dem Gotthard zu gehen, zugleich muſste eben die Barometerhöhe zwiſchen Wien und Ofen Statt finden. So glaube ich es annehmen zu müſſen, wenn ich nicht Irrthümer in den Beobachtungen von Wien, Padua und Bologna annehmen ſoll. Die Beobachtungen des Windes ſtimmen hiermit ſehr gut überein; denn der iſt am Abend des 6. Süd in Rom, Nord-Nordoſt in Padua, Weſt in Bologna, Nordweſt in Marſeille; der Südoſt auf dem Gotthard ſtimmt hierzu nicht. Dagegen iſt es wieder ganz richtig, daſs der Wind in München Süd, in Dijon Südweſt, in Regensburg Südoſt, in Sagan Südoſt war; Prag hatte ſehr ſchwachen weſtlichen Wind, Brüſſel und Mannheim hatten Süd-Südoſtwind, Mittelburg heftigen Sturm aus Weſten, Franeker ſtürmiſchen Südoſt. Im mittlern Deutſchland, wo ſowohl von Süden als von Nordoſten her ein ſtärkerer Druck Statt fand, iſt der Wind ſchwach, in Göttingen und Düſſeldorf Südweſt, in Würzburg und Erfurt Weſt, in Berlin öſtlich.

Ich wünſchte, daſs dieſe Andeutungen zu genauern Beobachtungen an vielen Orten, vorzüglich zur Zeit von Stürmen auffordern möchten. Hätten wir die genauen Barometerſtände von noch funfzig Orten in Deutſchland und Italien an jenem Tage, und hätten wir zugleich genaue Angaben für Richtung und Stärke des Windes, ſo müſste ſich ſogleich entſcheiden, ob die Barometerſtände ſo mit der Richtung des Windes übereinſtimmen, wie es nach dem bisher Angeführten den Anſchein hat; — ja wir würden dann gewiſs noch mehr über

die Verbindung des Barometerstandes und des Saurnes mit den Wolkenzügen und Regenschauern entdecken.

Bemerken muſs ich noch, daſs in Stockholm das Barometer 5 Linien unter, in Petersburg und Mitau 1 Lin. unter, in Torneå 2 Lin. über der Mittelhöhe stand.

Coste berichtet, daſs man am 6. am Ausfluſs der Garonne ein Erdbeben empfand, daſs Cahors nördlich von der Garonne, und Perpignan am Fuſs der Pyrenäen an Ueberschwemmungen litten, während das nur wenige Meilen von Perpignan liegende Narbonne zu grosse Dürre hatte.

Der tiefste Barometerstand trat am 6. in Frankreich und allen westlichen Gegenden früher ein, als in den östlichern. Von den Orten, die ich blos aus Coste's Nachrichten entlehnt habe, kann ich die genaue Zeit des niedrigsten Barometerstandes nicht angeben; aber in Rochelle, Dijon, Mittelburg stand es am 6. Mittags am niedrigsten; schon in Franeker war der tiefste Stand später als in der Provinz Holland; in der Schweiz, in Marseille und München, auch in Göttingen und Berlin stand es am 6. Abends am tiefsten, in Sagan, Ofen und auch in Italien am 7. Morgens, in Copenhagen am 7. Mittags, in Stockholm am 7. Abends.

Der Wind war am 7. in Moscow, Petersburg, Spydberga und Copenhagen stark östlich, in Stockholm sogar stürmisch; Berlin und Sagan hatten bis zum 6. Ostwind, aber dann ging er nach Süden. Das stimmt ganz gut mit den Barometerständen überein; aber der bis zum 6. in Ofen anhaltende Westwind stimmt nicht so gut; dagegen ist der Nordwind am 5. und 7. März in Ofen gut zu erklären. In Mittelburg und Haag stürmte es aus Süden und Südwesten und der Wind ging

dann nach Nordweſt; in Franeker war er am 6. Abends nach Südoſt. Dieſes iſt ſehr ſchön den Begränzungen der gleichen Barometerſtände angemeſſen; denn in Franeker war nach ſüdöſtlicher, in Mittelburg faſt genau nach ſüdlicher Richtung hin die kürzeſte Linie zu den Orten, die einen höhern Barometerſtand hatten. Auch das erhellt wohl, warum der Oſtwind im weſtlichen Deutſchland ſich noch am 6. an manchen Orten hält, warum Düſſeldorf eher Süd- und Südweſtwind hat, als Mannheim, warum im ſüdweſtlichen Deutſchland der Südweſt am 7. ſtürmiſch iſt, weil nämlich der ganze Luftdruck von Süden her dieſen Sturm hervorbrachte. Der milde Nordweſt auf dem Gotthard und der ſtarke Nordweſt in Marſeille am 7. März, ſtimmen hierzu nicht; denn obgleich das Barometer in Baiern etwas ſchneller als in der Schweiz ſtieg, ſo ſtand es doch immer noch, auch am 7. in den nördlichen Gegenden tiefer. Deſto beſſer aber erklären ſich die Stürme aus Südweſt und Weſt in Rochelle und der ſüdl. Wind in Mafra, da ohne Zweifel das Barometer ſüdl. von Mafra höher ſtand.

Zum Schluſſe dieſes Zeitabſchnitts muſs ich doch noch bemerken, daſs in New-York ein ähnliches heftiges Schwanken des Barometers, wie in Europa Statt fand; vom 5. bis 8. März fiel es um 16 Linien, ſtieg wieder eben ſo viel bis zum 15. und ſank abermals ungefähr eben ſo viel bis zum 19.

Witterun vom 8. b 24. März.

Ich will nur ſogleich in der Betrachtung der Aenderungen des Barometerſtandes fortfahren. Vom 6. bis 9. März ſteigt das Barometer im weſtlichen Frankreich, und fängt hier am 9., in Mafra ſchon am 8. an zu fallen. Vom 7. bis 10. ſteigt es in Italien, Ungarn, Deutſchland und bis nach

Petersburg; aber während es hier noch steigt, sinkt es seit dem 8. in Portugal, seit dem 9. in ganz Frankreich und der Schweiz, am 10. fängt es auch in Deutschland und in Rußland an zu sinken; aber in Copenhagen fällt es nicht, und steigt sogar ununterbrochen in Spydberga und Stockholm bis zum 15., obgleich es in Torneå in eben der Zeit ein wenig fällt.

Merkwürdiger Sturm.

Dieſes ungleiche Gang des Barometers iſt Folge einer auffallenden Veränderung in der Atmoſphäre, die in der Schweiz ungefähr ihren Hauptſitz hat. Am 11. März Morgens ſtand das Barometer in allen Orten dieſer Gegend am niedrigſten und wir können hier wieder ziemlich gut die Linien angeben, welche die Gegenden, die einen gewiſſen Barometerſtand hatten, bezeichnen. Auf dem Gotthard ſtand das Barometer 11 ½ Lin. unter dem Mittel; 10 Lin. in Padua, München, Genf; 9 Lin. in Regensburg, Würzburg, Mannheim und Bologna; 8 ½ in Marſeille, Dijon; 8 in Prag; 7 Lin. in Wien, Rom und am Fuſs der Pyrenäen; 6 Lin. in Göttingen; 5 ½ in Rochelle, Düſſeldorf, Berlin; 5 Lin. in Brüſſel; 4 Lin. in Ofen und Mittelburg; 3 Lin. in Mafra, 1 Lin. in Copenhagen; ½ Lin. in Stockholm; auf der Mittelhöhe in Petersburg; 3 Lin. über der Mittelhöhe in Spydberga und Torneå; 8 Lin. über der Mittelhöhe in Moscow.

Dieſe Vergleichungen geben ganz deutlich den Grund an, warum der Orcan, der nach Toaldo's Erzählung in Padua in der Nacht vom 11. zum 12. März mit unerhörter Heftigkeit aus Südweſt ſtürmte, in Deutſchland gar nicht bemerkt ward, und warum zu eben der Zeit in Deutſchland ein ſtarker Oſtwind herrſchte. Es erhellt nämlich ganz deutlich, daſs ein heftiger Luftſtrom gegen die Orte hin ſtürzte, wo das Barometer ſo vorzüglich

niedrig ſtand. Toaldo berichtet von dieſem Winde, er ſey im Sicilianiſchen Meere entſtanden, ſey durch das Königreich Neapel nördlich gegen das Adriatiſche Meer hin gegangen, und habe dort groſsen Schaden gethan. Daſs er ſich nach Deutſchland erſtreckt habe, wie Toaldo glaubt, iſt wohl ein Irrthum, denn alle Beobachtungen reden bloſs von einem Nord- und Oſtwinde, der an einigen Orten ſtürmiſch war. Dieſer Sturm ſoll in drei Stunden von Neapel nach Venedig gekommen ſeyn, alſo 276 italieniſche Meilen in drei Stunden, 140 Fuſs in einer Secunde durchlaufen haben. Aber während dieſer Sturm hier Häuſer und Bäume niederriſs, war von Spydberga bis an die Alpen der Wind Oſt und Nordoſt, auf dem Gotthard ſtürmend aus Südoſt. Die Luft ſtürzte offenbar in dieſe Luftarme Gegend von allen Seiten hinein, und das Einzige nicht ganz zu Erklärende iſt, daſs der Sturm in Italien ſeine Wirkungen früher in den entlegenen Gegenden zeigte, als in den Gegenden, wo allem Anſcheine nach die gröſsten Veränderungen in der Atmoſphäre vorgingen und den Barometerſtand ſo ſehr erniedrigten. Wir können aber über die Urſache dieſer Erſcheinung nicht genau urtheilen, da uns Beobachtungen von Sicilien her fehlen. Hätte in Sicilien das Barometer hoch geſtanden, z. B. 7 oder 10 Lin. höher als in Rom, ſo begriffe man leicht, wie dieſer groſse Unterſchied mehr bewirken könnte, als der nur 4 Lin. betragende Unterſchied zwiſchen Rom und dem Gottland. Indeſs möchte allerdings der eigentliche Orcan, der vermuthlich wie manche ähnliche Orcane, nur über einen begränzten Landſtrich hinlief, noch eine beſondere Veranlaſſung haben, wie ſchon aus dem bis und da ausbrechenden Gewittern erhellt. Daſs er nun in einen beſchränkten

Gegend wüthete, läßt sich schon mit einiger Wahrscheinlichkeit aus Toaldo's Erzählung vermuthen, und die Beobachtungen aus Marseille geben neuen Grund zu dieser Vermuthung; denn in Marseille geht in eben der Nacht der Wind von Südost nach Nordost, während er in Padua von Nordost plötzlich nach Südwest geht; in Marseille war also der Wind nicht gegen die Alpen gerichtet, sondern entweder wirkte hier der im nördlichen Frankreich stärkere Druck der Luft, oder der mit außerordentlicher Heftigkeit nach Venedig zu dringende Luftstrom brachte eine Art von ungeheuerm Wirbel hervor, in welchem die Luft ungefähr von Marseille nach Corsica strömte, um sich dann dem heftigen Strome anzuschließen. Doch das sind bloße Vermuthungen. Folgende Angaben sind dagegen sicher. In Dijon ging der Wind in dieser Nacht von Südost nach Nordwest; in Mannheim kam schon Abends ein starker Nord-Nordwest; am Niederrhein ist er Nord-Nordost, in Brüssel und Mittelburg fortwährend Nordost und in Mittelburg wahrhaft stürmisch; in Copenhagen starker Ostnordost, in Berlin Nord, in Sagan Ost, in Ofen Ostsüdost. Hier haben wir also rund um den Kessel herum fast vollständig ein Zuströmen von allen Seiten; und wenn diesem gleich die strenge Regelmäßigkeit fehlt, so ist doch das Resultat vollständiger, als man bei dem Mangel an ganz ins Einzelne gehenden Nachrichten über den Wechsel in der Richtung des Windes irgend zu erwarten berechtigt war. In der Mitte dieses Zusammenströmens ist der Wind ungleich, in Baiern veränderlich, namentlich in Regensburg anfangs östlich, dann nordlich, dann südwestlich, in Prag veränderlich, auf dem Gotthard stürmisch aus Südost. Regensburg hatte in dieser stürmi-

ſchen Nacht ein Gewitter, Rom hatte am folgenden Mittage ein Gewitter. Das am 10. ziemlich heitere, bloſs in Schweden ſchneeigte, in der Schweiz regnigte, Wetter war ſchon am 11. trübe, in der Schweiz und Italien ſehr regnigt geworden; am 12. war es faſt überall (nur in Dänemark und Norwegen nicht), trübe und regnigt; vorzüglich ſtark regnete es in Berlin, Sagan, Prag, Erfurt, Würzburg, Mannheim, Düſſeldorf.

Die folgenden Tage ſind durch ein faſt allgemeines Steigen des Barometers ausgezeichnet; aber dieſes Steigen fängt ſpäter an in den nördlicher und öſtlicher liegenden Orten. Es trifft ungefähr mit dem Abnehmen der Wärme zuſammen; denn in Rom währt es vom 12. bis 18. März, in Ofen vom 12. bis 17., in Berlin vom 12. bis 16. März; aber in Petersburg ſteigt es faſt gar nicht, obgleich es viel kälter wird, in Rochelle ſteigt es vom 11. bis 18., obgleich die Wärme ſich in der Zeit abnehmend und zunehmend ändert.

In andrer Hinſicht iſt die Angabe der Zeit, wenn das Barometer am niedrigſten ſtand, noch wichtiger, indem ſich daraus zu ergeben ſcheint, daſs bei dem Zuſtrömen der nördlichen Luft der Druck in den nördlichen Gegenden noch abnahm, alſo an jedem Orte mehr nach Süden hinſtrömte, als er von Norden her wieder erhielt. Das Barometer hat nämlich am 11. in Rochelle und in Rom, am 12. Morgens im ganzen ſüdlichen Frankreich, in Genf, München und Padua; am 12. Mittags in Mannheim, Erfurt, Prag, Mittelburg; am 12. Abends in Düſſeldorf, Göttingen, Berlin, Sagan, Wien, Ofen; am 13. Morgens in Copenhagen ſeinen tiefſten Stand erreicht, und iſt ſeit dem oben verglichenen Zeitpuncte an einigen Orten noch 3 bis 4 Linien gefallen. Beſonders merkwürdig

ist, dass es in Genf, München und Padua eher als auf dem Gotthard, der doch mitten zwischen diesen Orten liegt, zu steigen anfangt; man könnte dadurch zu der Vermuthung geleitet werden, dass die Luftmasse sich in den untern Schichten zuerst verdichte; — eine Vermuthung, die sich durch bestimmt hierauf gerichtete Beobachtungen leicht müsste bestätigen oder widerlegen lassen.

Das Steigen des Barometers, welches in allen Gegenden des mittlern Europa eintritt, aber in Mafra so wie in Torneä und Petersburg unbedeutend ist, dauert bis zum 16.; an diesem Tage steht es im nördlichen Deutschland und bis nach Norwegen 5 Linien über der Mittelhöhe, in der Schweiz, Ungarn und Rom etwas unter der Mittelhöhe. Der fast allgemein herrschende Nord- und Nordostwind, der manchmal recht lebhaft wird und heitre Luft mit Frost bringt, erklärt sich hieraus recht gut. Bei diesem allgemeinen Nordostwinde hatten dennoch einzelne Gegenden westlichen Wind, Ofen nämlich, Sagan und Prag haben am 13. und 14. März südwestlichen Wind, als schon fast alle andern Gegenden Nordwind haben, der bis zum 16. und 17. März anhält.

Das Steigen des Barometers dauert in Frankreich und Italien bis zum 18., während es in Deutschland und im Norden schon fällt. Im Allgemeinen stimmt dies mit dem schon am 17. und vollkommen am 18. März in Deutschland herrschend werdenden Westwinde überein; das Stürmische, was dieser Wind in Sagan, Prag, Ofen annimmt, lässt sich nicht so gut erklären, wiewohl allerdings das Barometer in Frankreich doch immer 5 Linien höher stand, als es in Vergleichung mit Ofen sollte.

Die Tage vom 16. bis 18. März ſind allgemein heitre Tage, doch weniger in Baiern, Böhmen und Ungarn. Am 19. wird das heitre Wetter in ganz Deutſchland durch trüben Himmel unterbrochen und der weſtliche Wind wird nun in allen dieſen Gegenden allgemein, wobei im weſtlichen Deutſchland und in Ungarn die Kälte abnahm; aber die in Frankreich nicht unterbrochene Heiterkeit des Himmels kehrte auch in Deutſchland wieder zurück, hielt in Italien bis zum 20., in Deutſchland, dem öſtlichen Frankreich und bis nach Stockholm bis zum 22. an, wobei der Oſtwind an vielen Orten wieder ausbricht, ohne doch allgemein zu werden. Am 23. fing in Deutſchland eine neue Regenzeit an, die ſich durch Gewitter in Düſſeldorf und Mannheim am 23. ankündigte. Am 20. März fiel in Narbonne nach anhaltender Dürre ein funfzehnſtündiger heftiger Regen, nach welchem ein ſtürmiſcher Nordweſt mit trocknem Wetter folgte. In Rochelle war es an dieſem Tage heiter; in Mafra regnigt mit ſtarkem Winde, der ſeit dem vorigen Tage von Südoſt nach Nordweſt gegangen war.

Am 19. März ſtand das Barometer in Petersburg viel niedriger als an allen weſtlichern und ſüdlichern Orten, und dabei war der Südwind ſtark; dagegen hatte Stockholm und Copenhagen einen ſtürmiſchen Wind aus Norden, nachdem das Barometer am vorigen Tage 5 Linien gefallen war, und nun etwa 5 Lin. niedriger als in Torneå ſtand. Im öſtlichen Deutſchland war an eben dem Tage der durch ganz Deutſchland herrſchende Weſtwind ſehr lebhaft. Nach dem tiefen Stande des Barometers am 19. März ſtieg es in Petersburg, und am 22. ſtand es an den meiſten Orten auf der Mittelhöhe, in Oſen etwa 3 Linien über der Mit-

tellhöhe bei Ostwind, in Madrid 8 Lin. unter der Mittelhöhe bei Südwind.

Von den Veränderungen der Wärme in dieſer Zeit habe ich noch nichts geſagt. Nach dem 7. März kommt eine kurz dauernde Kälte in Petersburg, während in Deutſchland die Wärme faſt gleich bleibt; aber nach dieſer vorübergehenden Kälte tritt noch eine etwas längere in ganz Europa ein. Obgleich man hier, wo ich die Aenderungen ſehr durchkreuzen, nicht recht ſicher iſt, was man als übereinſtimmend anſehen ſoll: ſo ſcheinen mir doch folgende Zeitpunkte an den verſchiedenen Orten einander zu entſprechen. Anfang der deutlich zunehmenden Kälte am 9. in Mâcon, am 9. oder 10. in Rochelle, am 11. in Marſeille, Mannheim, Stockholm, Spydberg, am 12. in Berlin, am 13. in Ofen und Petersburg. Größte Kälte vom 11. bis 13. März in Madrid, am 14. in Marſeille, am 14. und 15. im weſtlichen Frankreich, in Copenhagen und Berlin, am 16. und 17. März auf dem Gotthard und in Mannheim, am 14. und 16. in Stockholm, am 15. und 17. in Petersburg, am 17. in Ofen. Die Wärme erreicht ihren höchſten Grad am 22. in Stockholm und Spydberg, am 23. in Frankreich, Deutſchland, Danzig und Petersburg. Die kleinern Wechſel, in denen ſich auch noch hie und da eine Uebereinſtimmung findet, übergehe ich. Die Kälte vom 11. bis 15. März ward im mittlern Europa durch Ostwind und Nordoſtwind herbeigeführt, daher überſieht man wohl, warum ſie in Mannheim langſamer und ſpäter als in Berlin, auch in Ofen ſpäter als in Berlin ihren höchſten Grad erreicht, aber warum ſie in den weiter weſtlich liegenden Gegenden eher eintritt, erhellt nicht, um ſo weniger, da auch in jener Gegen-

den, in Rochelle wenigſtens, der Wind nördlich und öſtlich iſt. Die an andern Orten minder merkbare Kälte, die in Stockholm und Spydberga, in Berlin und Sagan vom 18. bis 21., in Ofen vom 19. bis 23. dauert, läſst ſich wohl als dem hier vorzüglich in dieſen Tagen herrſchenden Nord- und Oſtwinde entſprechend anſehen, der im mittlern Deutſchland meiſtens mit Südwind abwechſelte; indeſs iſt auch in München der Oſtwind anhaltend, ohne doch ſo erhebliche Kälte zu bringen. Dieſe Vergleichungen ſollten freilich weiter fortgeführt werden, um, wo nicht die Urſache der Erſcheinungen, doch wenigſtens die gleichzeitigen Erfolge zu entdecken; aber dazu werden noch mehr Beobachtungen erfordert. Der heftige Nordwind, welcher am 19. in Stockholm wehte, und deſſen Verbindung mit dem hohen Barometerſtande in Torneå ich erwähnt habe, gibt hier wenigſtens einiges Licht.

Witterung vom 28. b 31. März.

Nach dem 23. März folgt eine kältere Zeit. Von Marſeille und den Pyrenäen bis nach Petersburg ſind der 22. und 23. die wärmſten Tage; dann wird es vorzüglich im Norden, aber auch in Deutſchland ſehr viel kälter bei fallendem Barometer und abwechſelndem Wetter. Die Abnahme der Wärme iſt in Ungarn und auf dem Gotthard unbedeutend, und in Italien ſteigt ſogar die Wärme.

Das vom 25. bis 27. März dauernde Zunehmen der Wärme im mittlern Europa iſt in Ofen am erheblichſten und kömmt in die nördlichen Gegenden ſpäter. Es iſt überall mit fortwährendem Fallen des Barometers begleitet, nur in Petersburg ſteigt das Barometer vom 24. bis 30. März während auch die Wärme zunimmt. Das Wet-

ter ist in dieser ganzen Zeit stürmisch und regnigt im mittlern Europa; dagegen zuweilen im Norden heiter, besonders an den kalten Tagen.

Vom 29. bis 30. März wird es im mittlern und südlichen Europa abermals kälter, auf dem Gotthard so kalt und kälter als es in den ganzen drei Monaten nur je gewesen ist; zu gleicher Zeit aber steigt die Wärme in den nördlichen Gegenden. Das kalte Wetter ist auf dem Gotthard und in Ofen mit stürmischem Nordwestwind verbunden. Das Barometer steigt vom 27. und 28. März an bis zum 30. in allen Gegenden, und die Luft heitert sich am 31. März ziemlich allgemein auf. Die Aenderungen des Barometerstandes geben mir noch zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Am 22. erreichte das Barometer in Danzig seine grösste Höhe, 5 Lin. über dem Mittel, in Petersburg stand es nur etwa 1 Linie über der Mittelhöhe, in Berlin 2 ½ über der Mittelhöhe. Es lag also in der Gegend von Preussen oder Polen der Mittelpunct eines höchsten Barometerstandes und deshalb war der Wind in Petersburg West, in Berlin Ost; auch in Danzig war er Südwest und jener Mittelpunct mochte also südlich von Danzig liegen. Am 24. war es in Baiern stürmisch aus Westen, aber es war auch in München das Barometer 1 Linie unter, in Dijon 1 Lin. über, in Marseille 3 Lin. über der Mittelhöhe; auch Ofen hatte lebhaftern Südwestwind und das Barometer stand auch in Padua, gegen Ofen verglichen, 1 Lin. zu hoch. Am 25. März war es von Berlin bis nach Ofen stürmisch aus Nordwest, es stand aber auch das Barometer in Berlin Morgens 4 Lin. zu niedrig in Vergleichung mit Göttingen, eben so niedrig stand es in Sagan; und in Düsseldorf 2 Linien höher als in Göttingen; in Ofen stand es

2 ½ Lin. niedriger als in München, in Wien 1 ¾ Lin. niedriger als in München, in Dijon und in Genf 1 bis 1 ½ Lin. höher als in München *). Alle dieſe Vergleichungen geben ganz richtige Uebereinſtimmungen zwiſchen dem ungleichen Druck und dem Winde; und ſolche Vergleichungen lieſsen ſich noch weit mehrere anſtellen.

Der in Deutſchland und der Schweiz ſehr niedrige Barometerſtand am 27. März, war an den meiſten Orten mit Weſt- und Südweſtwinde begleitet. Das Barometer ſtand in Berlin 8 Lin. unter dem Mittel, in Sagan 7, in Prag 6, in Ofen 4 Lin. unter der Mittelhöhe. An eben dem Tage in Copenhagen 8, in Göttingen 8, in Erfurt 7, in Prag und Regensburg 6, in Wien 6 ½, in Padua 5 ½, in Bologna und Rom etwa 4 Linien unter der Mittelhöhe. Eben ſo in Mittelburg und Franeker 8 Linien, in Mannheim 7, Genf 5, Marſeille 3 Lin. unter der Mittelhöhe. Allenthalben alſo ein zu ſtarker Druck von Süden her **). In Stockholm war der Wind Oſt, aber auch das Barometer faſt 4 Lin. zu hoch in Vergleichung gegen Copenhagen.

Am 28. ſtand das Barometer in Rom und Ungarn am niedrigſten während es ſchon in Frankreich und allen nördlichen Gegenden ſtieg. Ofen hatte dabei ſtürmiſchen Nordweſtwind, und in Italien ging der Wind an einigen Orten heute, an andern am folgenden Tage nach Nordoſt. In Marſeille und auf dem Gotthard war der Wind vom

*) Nämlich ſo verglichen, daſs man auf die ungleiche Mittelhöhe gehörig Rückſicht nimmt.

**) Unbegreiflich iſt es, wie an dieſem Tage in Brüſſel das Barometer nicht einmal 3 Linien unter der Mittelhöhe ſtehen konnte, wie die Mannh. Ephem. angeben.

[illegible] bis zum 30. immer aus Nordwest stürmisch; aber es stand nach am 28. Morgens das Barometer auf dem Gotthard 7, in Dijon um 4 ½ unter der Mittelhöhe; in den nördlichen Gegenden steht es tiefer, und so liefse sich vielleicht erklären, warum in Brüssel Südwestwind seyn konnte, obgleich Dijon Nordwest, Mannheim Westwind hatte. In Düsseldorf und Mittelburg war wieder nördlicher Wind, vielleicht weil die weiter nördlich liegenden Gegenden höheren Barometerstand hatten. Auf dem Gotthard blieb der Barometerstand immerfort zu niedrig, obgleich er auch hier bis zum 31. stieg. Am 30. Morgens stand es auf dem Gotthard noch 2 Lin. unter, in Mannheim 4 ½ Lin. über der Mittelhöhe, daher es immer aus Nordwest stürmte. Auffallender ist dieser anhaltende Sturm in Marseille, wo das Barometer doch am 30. März über der Mittelhöhe stand; aber der Barometerstand nimmt gegen Nordwesten und Westen hin viel stärker zu. Während nämlich das Barometer in Rom 4 Lin., in Padua und auf dem Gotthard 2 Linien unter der Mittelhöhe steht, finden wir es in Marseille 1 ½ Lin. über, und von den Pyrenäen bis nach Nantes 5, ja in St. Malo 6 Lin. über der Mittelhöhe. Zu gleicher Zeit stand das Barometer in Ofen auf der Mittelhöhe, in Wien 2 Linien, in Genf, München, Prag, Sagan etwa 3 Linien, in Berlin 3 ½ Lin., Erfurt, Göttingen, Copenhagen 4 Lin., in Stockholm 3 Lin. über der Mittelhöhe. In Mannheim und Düsseldorf scheint es vorzüglich hoch, 6 bis 7 ½ Lin. über der Mittelhöhe gewesen zu seyn, womit auch das übereinstimmt, daß nördlich von Mannheim, in Düsseldorf nämlich, in Brüssel und in Holland der Wind südlich war. In Göttingen und im östlichen Deutschland bis nach Ofen war er nordwestlich, in Baiern

weſtlich, in Dijon nördlich. Das iſt alles durchaus dem Barometer gemäſs. Daſs Erfurt Nordoſtwind hat, ſtimmt damit nicht gut; aber Erfurt liegt in einer Gegend, wo an dieſem Tage weit umher ein gleicher Barometerſtand war, wo alſo ein kleiner örtlicher Umſtand den Wind beſtimmen konnte. Der Nordwind in Italien iſt dagegen ganz dem Barometer gemäſs. Auch der Nordoſt in Mafra iſt richtig, denn das Barometer ſtand nördlich von Mafra höchſt wahrſcheinlich, ſo wie in Rochelle, höher als in Mafra.

Ich hoffe, daſs man dieſe Vergleichungen nicht langweilig finden wird; denn nirgends iſt es mehr als in der Witterungskunde nothwendig, den Blick auf das Kleinſte ſo gut als auf das Gröſste zu richten, und ich hoffe, daſs dieſe Vergleichungen dienen werden, wenigſtens einen kleinen Fortſchritt in der Theorie der Winde zu begründen.

In Italien bemerkte man vom 25. bis 30. März mehrere Erdſtöſse.

Nordlichte

Um nichts wegzulaſſen, was man als meteoriſche Erſcheinung anzumerken pflegt, führe ich nun noch die in dieſen drei Monaten beobachteten Nordlichter an; knüpfe aber an ſie keine weitern Betrachtungen, da der Gegenſtand viel zu dunkel iſt, um durch Beobachtungen eines einzigen Jahres aufgehellt zu werden.

Nordlichter im Januar beobachtet, am 9. in Dijon, 13. in Düſſeldorf, 30. in Erfurt, 26. in Ipswich. Südlichter am 1., 3. und 29. Januar in Rio-Janeiro. Nordlichter im Februar beobachtet, am 1. in Spydberga, am 2. in Ipswich, am 12. in Tegernſee in Baiern, am 25., 25., 27., 28. in Spydberga, am 27. in Ipswich; Südlicht am 24. in Rio-Janeiro. Nordlichter im März, am 1. in

Copenhagen; am 9. in Ipswich; am 4. in Stockholm, Copenhagen, Sagan, Erfurt; am 18. in Padua; am 22. in Prag; am 24. in Padua; am 26. in Spydberga und Ipswich; am 27. und 28. in Spydberga, am 29. ein grofses in mehrern Gegenden von Nordamerica beobachtetes Nordlicht, und an eben dem Tage ein in Laon beobachtetes. Am 30. ein in Berlin, Sagan, Düsseldorf, Mannheim, Erfurt und Rochelle beobachtetes Nordlicht; am 31. in Spydberga und Rochelle. In eben diesen Tagen sah man auch in Ipswich mehrmals schwache Nordlichter; Südlichter am 4. und 6. März in Rio-Janeiro.

Witterung
in den
Monaten April, Mai, Juni.

Tab. IV.

Kurze Darſtellung der Witterung.

Der April hatte recht viel ſchöne Tage. Die Wärme nahm in den erſten Tagen überall zu; und obgleich am 4. eine faſt in ganz Europa fühlbare Kälte eintrat, nachdem am 4. in Moscow und Mittelburg Gewitter geweſen waren, ſo hielt doch dieſe Kälte nicht lange an, und am 8. war es ſchon wieder recht warm. Am 10. wird es wieder kälter, und hiebei tritt abermals die Sonderbarkeit ein, daſs Stockholm, der Gotthard und Rochelle gleichzeitig vom 10. an die Kälte empfinden, ſtatt daſs Mannheim, Berlin, Copenhagen erſt am 11. April, Ofen und Rom am 12. April Abnahme der Wärme haben. In Mafra war es ſchon früher kalt geworden, Petersburg dagegen hat unterdeſs langſam ſteigende Wärme, während in Schweden und im mittlern Europa bald kältere bald wärmere Tage vorkommen, und in Mafra vom 13. bis 17. April die Wärme ſo ſteigt, daſs ſie am 27. Mittags beinahe 19 Grad beträgt.

Obgleich das Wetter anfangs noch an vielen Orten trübe, nur in Italien, Portugal und einigen

Osten des südlichen Deutschlands schon am 1. April heiter war so heiterte es sich doch am 2. fast überall auf, und blos über dem nordöstlichen Deutschland und Rußland war noch viel bedeckter Himmel und etwas Regen, während die meisten andern Gegenden zwar Gewölk, aber doch größtentheils heiteren Himmel hatten. Am 3. ward es auch dort heiter und blieb mit geringer Unterbrechung bis zum 14. oder 15. April überall heiter. Unterbrochen wurde die Heiterkeit am 10. in Italien, Rochelle und Montpellier, am 11. auch im östlichen Frankreich, am 12. waren Gewitter in mehreren Gegenden Deutschlands, ein Wirbelwind in Ofen, starker Regen in Rom, aber in den nördlichen Gegenden blieb es heiter, und auch in den südlichen Gegenden stellte die Heiterkeit des Himmels sich noch auf kurze Zeit ein. Dann aber trübes, stürmisches Wetter fast überall ein, angekündigt in den nördlichen Gegenden durch ein tiefes Fallen des Barometers, während dieses im südlichen Frankreich, auch in Holland und dem südwestlichen Deutschland hoch stand. In Italien und Frankreich ward es bald wieder heiter, und auch in Deutschland und den nördlichen Gegenden war wenigstens der 15. ein heiterer Tag, bei ziemlich hohem Barometerstande; in Portugal war die heitre Witterung nicht unterbrochen. Aber nun fiel das Barometer im größten Theile von Europa bis zum 24. April, während es in Stockholm und Torneå einen ziemlich hohen Stand behielt; Gewitter und viel Regen waren in Deutschland und Frankreich, etwas später auch in Italien herrschend. Vom 16. an stieg das Barometer in Deutschland und Dänemark, während es in Petersburg fiel. Das Wetter ward schon vom 17. an in Norwegen und Schweden, wenn

und 26. April an in Dänemark, Deutſchland, Frankreich, und Ober-Italien wieder heiter; in Rom aber und Mafra blieb es bedeckt, während jene Gegenden bis zum 1. Mai gröſstentheils heitern Himmel hatten.

Die Wärme nahm in Mafra zwar nach dem 17. ab, hielt ſich aber doch faſt immer über 12 Grade bis zu Ende des Monats. In den übrigen Gegenden waren die Wechſel ſonderbar. Während es vom 19. bis 23. April in Frankreich und Deutſchland kälter ward, hielt ſich die Wärme in Copenhagen faſt gleich, und in Stockholm und Petersburg ward es recht auffallend wärmer. Am 24. April fing die Wärme in Stockholm und Petersburg ſtark an abzunehmen, und gerade zu derſelben Zeit ward es in Frankreich und dem weſtlichen Deutſchland in ſtarkem Maſse wärmer; die zwiſchenliegenden Gegenden zeigen den entgegengeſetzten Einfluſs beider Einwirkungen. Die Kälte in Stockholm und Petersburg (die am 27. in Petersburg Morgens — 4 betrug) ging bald vorbei, und nun iſt ein allgemeines Steigen der Wärme in ganz Europa, welches bis zum letzten April oder 1. Mai dauert.

Die Kälte, welche am 30. April in Stockholm am ſtärkſten, aber auch in Petersburg in geringerm Grade eintritt, pflanzt ſich deutlich von Norden her fort, indem ſie nach dem 1. Mai in Copenhagen, 2. Mai in Berlin, 3. Mai in Ofen eintritt. In Italien und ſelbſt ſchon auf den Alpen iſt dieſe Kälte nicht zu bemerken, obgleich Rochelle und Mafra ſie empfinden. Auch die zurückkehrende Wärme kömmt in Deutſchland etwas ſpäter als in Schweden; aber nun erfolgen die Wechſel ſehr ungleich. In Rom ſteigt die Wärme anhaltend, obgleich wenig bis zum 20. Mai; auch in Ungarn

stiegt sie vom 4. bis 20. Mai fast ununterbrochen; aber schon auf dem Gotthard ist eine Unterbrechung dieser steigenden Wärme vom 6. bis 10. Mai merklich, und diese ist in ganz Frankreich und Deutschland noch viel auffallender, während sie in den nördlichen Gegenden nur in geringerm Grade bemerkt wird. Nach dieser Unterbrechung steigt die Wärme so, dass es am 16. in Petersburg um Mittag 19 Grad warm ist, in Berlin am 19. ebenfalls 19 Gr., in Mannheim über 20 Gr. Mittagswärme. Aber die Temperatur nimmt nun plötzlich ab, vom 16. bis 20. Mai in Petersburg, vom 18. bis 20. Mai in Stockholm, vom 19. bis 21. Mai in Berlin, vom 20. bis 22. Mai in Ofen; in den westlichern Gegenden ist diese Abnahme der Wärme minder merklich, auf den Alpen und in Italien gar nicht. Dieser kurzen Kälte folgt ein rascheres Steigen der Wärme an den eben genannten Orten, so dass am 27. in Ofen die Mittagswärme 24 Gr. ist, in Berlin 19 Gr. am 28., in Petersburg 20 Gr. am 28. Dieser grossen Wärme entspricht gar nicht die Wärme in den südwestlichen Gegenden; denn in Rochelle steigt die Mittagswärme in diesen Tagen nie über 14 Gr., und in Mafra ist sie fast immer nur 11 Gr., blos am 28. 12 Gr., welches für so südliche Gegenden in der That eher kalt als warm heissen kann. Auch in Mannheim ist es nicht in vorzüglichem Grade warm. Ueberhaupt hatte Mafra den ganzen Mai durch ein sehr kühles Wetter, so dass es zuweilen früh Morgens nur 6 Gr. warm war; — am 16. Mai und noch weit mehr, vom 23. bis 29. Mai, war es in Petersburg weit wärmer als in Mafra. So auffallend dieses ist, so erhält doch die Richtigkeit der in Mafra angestellten Beobachtungen daraus, dass auch Rochelle

bei weitem die Wärme nicht hat, die man an einem ſo ſüdlich liegenden Orte erwarten ſollte.

Das Barometer machte in dieſem ganzen Monate nur geringe Schwankungen, und es war meiſtens ſtilles Wetter. Aber Gewitter waren überaus zahlreich. Von Anfang des Monats bis zum 10. Mai war es meiſtens regnigt mit einzelnen Gewittern, doch hatte Italien vom 1. bis 3. Mai, das nördliche Deutſchland vom 4. bis 6. Mai und Holland noch etwas länger ziemlich heitern Himmel. Vom 10. bis 25. Mai iſt zwar im Allgemeinen ein hellerer Himmel; aber nur Dänemark und das nördliche Deutſchland genieſsen einer faſt ununterbrochenen Heiterkeit; im ſüdlichen Deutſchland, in Frankreich und Italien iſt es öfters trübe, Ofen hat faſt täglich Gewitter und immer trüben Himmel. Die Gewitter ſind in dieſem Monat ſo häufig, daſs kaum ein Tag vorkömmt, an welchem nicht irgendwo ein Gewitter angemerkt wäre, und an manchen Tagen waren in ſehr vielen Gegenden zugleich Gewitter.

Mit dem 24. Mai wird es in den meiſten Gegenden trübe und regnigt, nur in den nördlichen Gegenden bleibt es noch ziemlich heiter. In dieſen Tagen ſind die Gewitter vorzüglich häufig, am 27. Mai ſind in Petersburg, Copenhagen, Berlin, Sagan, Prag, Ofen, Würzburg, Mannheim, München, Regensburg, Rom Gewitter angemerkt, und es folgte hierauf ein häufiger Regen, beſonders im ſüdlichen Deutſchland, Frankreich und Italien. **Das trübe Wetter dauerte nun im ſüdlichen Deutſchland, in der Schweiz und in Frankreich ziemlich ununterbrochen den ganzen Juni durch fort; im nördlichen Deutſchland, ſo wie in den noch nördlichern Gegenden, aber auch in Italien und Portugal, wurde es zuweilen heiter.**

Zu bemerken ist, dass nach den sehr zahlreichen Gewittern am 26., 27., 28. Mai die Luft sich stark abkühlte. Das war vorzüglich der Fall in den nördlichsten Gegenden und im nordöstlichen Deutschland, wo die Hitze so sehr gross gewesen war. In England war am 25. und 26. Mai diese Kälte so gross, dass scharfe Nachtfröste eintraten, die den austreibenden Eichen und Eschen schadeten. Hier scheint auch vorher die Wärme nicht so gross gewesen zu seyn, denn Barker sagt, dass die kalten, trocknen Nordostwinde das Gedeihen der Vegetation sehr gehindert hätten. In Mannheim dagegen, in Frankreich und Italien änderte sich die Wärme fast gar nicht. Diese Abkühlung ist aber auch in jenen Gegenden von kurzer Dauer, indem schon vom 30. Mai an in Petersburg und Stockholm, gleichzeitig auch im westlichen Frankreich und vom 1. Juni an in Deutschland die Wärme stark zunimmt. In Deutschland und Ungarn erreicht sie am 4. und 5. Juni wieder einen hohen Grad, während sie in Frankreich und Italien viel mässiger ist, in Mafra sich auch nur langsam hebt, und in den nördlichen Gegenden durch einen kältern Zwischenraum unterbrochen wird.

Ich will hier die einzelnen Wechsel von wärmern oder kältern Tagen nicht umständlich durchgehen, sondern nur bemerken, dass die am 4. Juni und die am 15. Juni beobachtete Abkühlung ganz bestimmt in den südlichern Gegenden früher als in den nördlichen eintrat. In Mafra war es immer kühles Wetter und auch das westliche Frankreich hatte weniger Hitze als Deutschland, und vorzüglich weniger als Ungarn, wo zwischen dem 12. Mai und 20. Juni nur sechs Mittage sind, an welchen das Thermometer unter 18 Grad stand, während es in Mafra oft nur 12 und selbst nur 10

Gr. Wärme zeigte. In Deutſchland waren der 5., 15., 25. bis 29. Juni vorzüglich warme Tage; aber in der ganzen Zeit vom 3. bis 30. Juni ſtand in Berlin das Thermometer ſelbſt früh Morgens faſt nie unter 16 Grad.

Der Stand des Barometers änderte ſich im Juni zwar mehr als im Mai, aber doch immer nur allmälig, auch kommen heftigere Winde nur ſelten vor. Das Wetter blieb in den nördlichen Gegenden faſt ganz heiter bis zum 7. Juni, während in Deutſchland wieder viele Gewitter waren, und es im ſüdlichen Deutſchland immer trübe und regnigt blieb, im nördlichen Deutſchland und in Italien abwechſelnd. Vom 8. bis 20. Juni iſt es in den nördlichen Gegenden manchmal heiter, aber oft regnigt, im nördlichen Deutſchland kommen die heitern Zwiſchenzeiten ſelten vor, im ſüdlichen Deutſchland, in Frankreich und Portugal iſt es faſt immer trübe, in Italien öfters heiterer. Die Gewitter ſind noch immer häufig. Nach dem 20. Juni iſt es in Spydberga, Copenhagen, Stockholm wieder anhaltend heiter, im nördlichen Deutſchland und Holland wechſeln trübe und heitre Tage, das ſüdliche Deutſchland hat viele Gewitter und wenig heitern Himmel; in Italien dagegen, in Portugal und dem weſtlichen Frankreich iſt es meiſtens heiter.

Die letzte Hälfte dieſes Monats zeichnete ſich durch den trocknen Nebel aus, welcher von Portugal bis nach Syrien und Moscow bemerkt wurde, von welchem ich nachher noch etwas erwähnen muſs.

Man pflegt dieſen Sommer unter die vorzüglich heiſsen zu zählen, und unſtreitig für die meiſten Gegenden mit Recht; dennoch waren die erſten Vergleichung der Wärme mit der mittlern

Sommermonate nicht überall heiſs. In Rom war die erſte Hälfte des Aprils etwas wärmer, die letzte Hälfte kühler als gewöhnlich; der Mai hatte ziemlich genau die ihm im Mittel zukommende Wärme; aber der Juni war faſt immer 1 Grad unter der Mittelwärme. In Rochelle war der April faſt durchaus viel wärmer, als die mittlere Wärme dieſes Monats fordert, nämlich im erſten Drittel des Monats etwa 3 Gr., dann abwechſelnd, aber vom 25. April bis 6. Mai wieder 2 bis 3 Gr. wärmer, als es ſeyn ſollte. Der Mai hat vom 7. bis 9. etwas Kälte, aber doch bis zu Ende der erſten Hälfte ſo ziemlich die Mittelwärme, in der letzten Hälfte kann man die Wärme faſt 2 Gr. zu niedrig angeben. Die erſte Hälfte des Juni iſt nur ſehr wenig, die Zeit vom 15. bis 24. Juni aber etwa 2½ Gr. kälter als es die Jahreszeit fordert. Da ich für Mafra die wahre Mittelwärme dieſer Monate nicht kenne, ſo kann ich die Vergleichung der diesjährigen Wärme mit der Mittelwärme nur oberflächlich anſtellen; aber ſetze ich die Mittelwärme auch nur ſo wie in Rochelle, was ich bei der ſüdlichern Lage und der nicht ſehr erheblichen Höhe über dem Meere wohl thun darf *), ſo ergibt ſich Folgendes. Im April war es wärmer als gewöhnlich, und zumal in der letzten Hälfte recht viel wärmer; der Mai dagegen war viel kälter als er ſeyn ſollte, und vorzüglich die letzte Hälfte des Mai kann man wohl ſicher 4, ja vielleicht 5 Gr. kälter angeben, als die Mittelwärme fordert. Etwa eben ſo viel zu kalt war es den ganzen Juni und

*) Da nach v. Humbold die Wärme erſt in 500 bis 600 Fuſs 1 Grad geringer wird, und Mafra ungefähr ſo hoch liegt.

ſelbſt die wärmſten Tage (der 8. und der 23. bis 29.) blieben immer noch unter der Mittelwärme.

Auch in Mannheim war der April zu warm, und nur ſein letztes Drittel war kälter, als es ſeyn ſollte; das erſte Drittel des Mai hatte bald etwas zu viel, bald zu wenig Wärme, das zweite Drittel des Mai war etwa 3 Gr. zu warm, das dritte Drittel entfernte ſich wenig von der Mittelwärme; der Juni war im Ganzen wärmer als er ſollte, doch betrug der Ueberſchuſs der Wärme über die Mittelwärme in den erſten zehn Tagen des Juni kaum 1 Gr., vom 12. bis 15. Juni etwa 2½ Gr., vom 24. bis 30. Juni etwa wieder 2½ Gr., vom 16. bis 23. Juni war die Temperatur einige Grade niedriger, als die mittlere. In Berlin geht die Wärme faſt in eben dem Grade über die Mittelwärme hinaus; denn da wir für dieſe Monate die Mittelwärme in Berlin faſt 1½ Gr., im Juni immer doch 1 Gr. niedriger als in Mannheim anſetzen können: ſo iſt die Wärme des April etwa 2 Grad über dem Mittel; das erſte Drittel des Mai hat mehrere bedeutend kältere Tage als es die mittlere Temperatur fordert, aber vom 11. Mai an bis zu Ende des Monats iſt es im Ganzen viel zu warm, indem nur einzelne Tage ein wenig unter der Mittelwärme, manche andere dagegen 4 Gr. über der Mittelwärme haben, auch der Juni hat vom 3. an kaum einen einzigen Tag der unter der Mittelwärme wäre, aber mehrere, die 3 bis 3½ Gr. über der Mittelwärme ſind. Auch auf dem Gotthard war der April im Ganzen warm, und nur wenige Tage der zweiten Hälfte waren zu kalt; der Mai hatte in der Mitte zu viel Wärme, gegen das Ende kalte Tage; der Juni hatte in der erſten Hälfte keine zu groſse Wärme, die letzte Hälfte war einige Grade zu kalt.

Für Ofen können wir die Wärme im April etwa so angeben, wie für Mannheim; aber im Mai und Juni war es hier viel wärmer. Mir fehlen zwar die genauen Angaben für die Mittelwärme von Ofen in diesen Monaten, aber rechne ich sie auch etwas höher als in Mannheim, so kann man doch wohl die Wärme vom 6. bis 11. Mai 2 ½ Gr., vom 11. bis 20. Mai fast 3 ½ Gr., vom 25. Mai bis 3. Juni fast 2 ½, über der Mittelwärme angeben; in den folgenden Tagen ist sie im Ganzen nicht so groß, wenn gleich einzelne Tage, nämlich der 14., 15., 28., 29., 30. Juni wieder 3 Gr. über der Mittelwärme haben.

In Stockholm hat, ungeachtet aller Wechsel von Wärme und Kälte, der April doch eine wenigstens 2 Gr. zu hohe Temperatur; die ersten 10 Tage des Mai sind ungefähr 1 Gr. zu kalt; aber der übrige Theil des Mai ist 3 Gr. zu warm und in einzelnen Tagen, z. B. am 18. ist die Wärme 7 Gr. größer als die Jahreszeit es fordert. Auch der Juni ist viel zu warm, indem fast kein einziger Tag zu kalt ist, und manche Tage 5 bis 6 Gr. Wärme mehr haben, als gewöhnlich.

Ziemlich eben so verhält es sich mit Petersburg, wo der April 1 Grad Wärme zu viel, die ersten Tage des Mai etwas zu wenig Wärme haben; vom 10. bis 29. Mai kann man die Wärme reichlich 4 ½ Gr. über dem Mittel, vom 2. bis 22. Juni wieder fast 2 Gr. über dem Mittel angeben, und nur unbedeutend ist die Zahl der Tage, wo die Wärme zu geringe war *). Im Allgemeinen war also der April überall ein warmer Monat, Mai und Juni

*) Hr. Prof. Ptaff sagt in seiner Abhandlung über heiße Sommer, in Petersburg habe dieser Sommer nicht zu den vorzüglich heißen gehört; aber da nach meinen Bestimmun-

hatten aber nur in den nördlichen und öſtlichen Gegenden ein auffallendes Uebermaſs von Wärme, und in den ſüdlichen und weſtlichen Gegenden waren ſie eher kühl als heiſs zu nennen.

In Ipswich, in Nordamerica, wird der April als warm und angenehm angeführt, am 17. betrug die Mittagswärme 21 Grad, die mittlere Wärme war 7 Gr., welches doch nicht viel über dem Gewöhnlichen zu ſeyn ſcheint. Im Mai iſt die Mittelwärme 11 Gr. angegeben, was mir wieder dem gewöhnlichen Gange der Witterung ziemlich gemäſs ſcheint. Der erſte Theil des Monats war kalt, und bei fortdauernder Kälte regnete es ſtark vom 8. bis 10. Mai, am 18. war die Mittagswärme 20 Gr., die gröſste im Mai. Der Juni wird als warm und feucht angegeben, aber 16½ Gr. Mittelwärme ſcheint eben nicht ſo gar viel über das gewöhnliche Mittel hinaus zu gehen. Einzelne Tage waren wirklich ſehr heiſs, der 19. z. B. hatte 24. Grad Mittagswärme und ſelbſt früh 20 Grad Wärme. Gewitter waren in dieſem Monat häufig. Von dem in Europa herrſchenden Nebel wird hier im Juni und Juli nichts erwähnt, aber im April wird angeführt, daſs die Luft oft neblicht (frequently smoky) war, ſo daſs man faſt glauben möchte, daſs dieſer in Ipswich trockne Monat etwas von jenem trocknen Nebel hatte. Witter in an Weltthe

Obgleich in Rio-Janeiro in dieſen Monaten die Sonne ihren niedrigſten Stand erreicht, ſo blieb doch noch im ganzen April und bis zum 13.

---

gen Tab. I. die gewöhnliche Mittelwärme des Mai 6 Gr., des Juni 11 Gr., die Mittelwärme für 1783 im Mai 8 1/4 Grad, im Juni 15 Gr. iſt, ſo glaube ich nicht mit Unrecht das Gegentheil behaupten zu können.

Mai die mittlere Wärme des ganzen Tages 20 Gr.; nach dem 13. Mai wurde es aber plötzlich kälter, ſo daſs die Temperatur in drei Tagen 5 Gr. ſinkt; und obgleich es nachher wieder wärmer wird, ſo iſt doch die mittlere Temperatur bis zum 30. Mai nur 17 Gr.; von da bis zum 15. Juni nur wenig über 16 Gr., und in der letzten Hälfte des Juni beinahe wieder 17 Gr. Das Wetter war im April veränderlich, doch vom 20. bis 27. April heiter. Die Gewitter ſind ſeltner als in den vorigen Monaten, doch fiel am 18. April 1 Zoll, am 28. April, 2½ Zoll tief Regen. Im Mai war es meiſtens veränderlich und bedeckt, mehrmals kommen noch Gewitter vor, ſtarker Regen nur am 30., wo er 1¾ Zoll betrug. Der Juni war etwas mehr heiter, hatte wenig Regen und nur einmal ein Gewitter.

Von Oſtindien berichtet Hodge, daſs im April die Hitze in den Gegenden ſüdlich von Agra groſs war, doch ſcheint ſie nicht ungewöhnlich geweſen zu ſeyn. Dagegen ſagt er: Die heiſsen Winde, welche alles vor ſich her zerſtören, wütheten ungewöhnlich heftig, daher fand er die Gegenden 10 bis 15. Meilen ſüdlich von Agra ganz verödet.

Die heftigen Regen in Thibet fingen vor Mitte des Mai an, welches ſo ziemlich die gewöhnliche Zeit iſt *).

Die Witterung in Europa ſoll uns jetzt noch zu einigen genauern Unterſuchungen Veranlaſſung geben.

Witterung vom 1. bis 12. April.

Im Anfange des April nahm überall die Wärme zu, doch in Petersburg und Berlin nur wenig, in Schweden und Dänemark dagegen und auch in

*) Nach der Beſchreibung der Gegenden am Ganges und Burramputer in den Philoſ. Transact. abridged. Vol. IV. S. 59.

Ungarn am ſtärkſten. Die jetzt folgende Abnahme der Wärme fängt in Spydberga und Stockholm mit dem 3. April, in Copenhagen, Berlin, Göttingen, Mittelburg, Düſſeldorf, auch in Sagan mit dem 4. April, in Prag, Erfurt, Mannheim, Wien, Ofen, auf dem Gotthard und in Dijon, auch in Padua, Marſeille und Rochelle mit dem 5. an, in Bologna wird es mit dem 6. April kälter, aber Rom hat keine Wärmeabnahme. Dieſe deutlich von Norden her kommende Kälte war faſt überall mit Nordwind begleitet, der jedoch an den meiſten Orten ſchon früher als dieſe Kälte eintrat, und der an einigen Orten recht ſtark war.

Die ſchnelle Abnahme der Wärme, die in Petersburg ſpäter als in andern nördlichen Gegenden, erſt am 5. anfing, dauerte von Stockholm bis nach Mafra nur bis zum 6. und bloſs in Petersburg bis zum 7.; in allen übrigen Gegenden ſtieg die Wärme ſeit dem 6. April, obgleich der nördliche Wind faſt überall fortdauerte. Die Wärme erreichte am 8. in Mafra ihren höchſten Grad bei fortwährendem Oſtwinde und fiel am 9., da der Wind Weſt ward; in Rochelle fing dieſes Fallen der Temperatur erſt am 10. an, als der Oſtwind in Süd- und Südweſt übergieng; — hier kühlte alſo der Seewind die Luft ab. In Berlin hingegen und in Sagan, in Prag und Ofen kam die Abnahme der Wärme am 11. und 12. mit Oſtwind; auf dem Gotthard kam ſie auch mit Oſtwind, nahm aber noch zu als der Wind Nordweſt ward, und verminderte ſich auch bei eben dem ſtarken Nordweſt wieder. Der 12. April war in Mafra, Rochelle, Marſeille, auf dem Gotthard und in Stockholm der kälteſte Tag, der 13. April in Copenhagen, der 14. in Berlin und Ofen. Das weſtliche Deutſchland hatte wenig Abnahme der Wärme in dieſen Tagen.

Abhängigkeit des Windes vom ungleichen Drucke der Luft,

Das Barometer stand in dieser Zeit im mittlern Europa ziemlich hoch, in den westlichern Gegenden höher als in den östlichern. Im mittlern Frankreich und im größten Theile von Deutschland stand es am 1. April 4 Lin. über der Mittelhöhe, im östlichen Deutschland etwas über 3 Lin., in Ofen 2½ Linien *). Eben so in Spydberga 4½, in Stockholm 2½ Lin. über, in Petersburg 1 Linie unter der Mittelhöhe. Daraus läßt sich wohl der allgemeine Westwind an diesen Tagen erklären. Selbst die Unregelmäßigkeiten, wenn sie irgend auffallend sind, stimmen heute mit der Richtung des Windes überein, indem Copenhagen einen 2½ Lin. niedrigern Barometerstand als Spydberga hat, und zugleich statt des allgemeinen Westwindes, einen durch diesen Seitendruck abgelenkten Nordwestwind. Auf dem Gotthard steht das Barometer etwa 3 Linien niedriger als in den benachbarten Gegenden **) von Deutschland und Frankreich, während in Italien der Luftdruck um 2 Linien schwächer ist, als nördlich und westlich vom Gotthard; — und es ist auf dem Gotthard ein starker Nordwestwind. In Italien ist der Wind veränderlich.

In Rochelle und Mafra bleibt der Wind bis zum 8. Ost- und Nordost während der Barometerstand

*) Eine ganz strenge Uebereinstimmung findet in den Angaben nicht Statt, so daß man ½ Lin., selbst 1 Lin. Unterschied nicht zu Begründung weiterer Schlüsse brauchen darf.

**) Ich wiederhole die Bemerkung, die ich schon mehrmals gemacht habe, daß dieses heißt: es stand auf dem Gotthard 3 Linien weniger über der Mittelhöhe, als es in Dijon und andern Orten über der diesen Orten zukommenden Mittelhöhe stand.

in Rochelle immerfort um 1 bis 3 Lin. höher als in Mafra bleibt. Dieſer Nordoſtwind in Rochelle würde wohl noch mehr erklärt werden, wenn wir Nachrichten aus dem nordweſtlichen und dem mittlern Frankreich hätten; denn nach Cotte war in der Gegend von Poitiers, nordöſtlich von Rochelle das Barometer etwa 1 Linie höher am 1. April als in Rochelle; auch war nach allen Angaben in den folgenden Tagen am Niederrhein und in Holland das Barometer 2 bis 3 L. höher als in Rochelle.

Vom 2. bis 7. April ſteht das Barometer in Düſſeldorf und Mittelburg, auch in Franeker 1 bis $2\frac{1}{2}$ Linien (bald mehr bald weniger) höher als in Dijon, und Dijon hat in dieſer ganzen Zeit Nordoſt und Nordwind, Düſſeldorf und Mannheim haben abwechſelnd Nordoſt und Nordweſtwind.

Der Wind iſt am 5. ſtärker als an den vorigen Tagen. In Copenhagen iſt es wirklich ſtürmiſcher Nordwind, und das Barometer ſteht hier $4\frac{1}{2}$ Lin. niedriger, als in dem etwa 50 Meilen entfernten nach Norden zu liegenden Spydberga. Auch Stockholm und Spydberga haben an dieſem Tage ſtürmiſchen nördlichen Wind, obgleich (nach den Angaben für den 4. u. 6.) das Barometer in Torneå eben nicht höher als in Stockholm ſtehen mochte, und gewiſs niedriger als in Spydberga; aber Torneå liegt über 100 Meilen von Stockholm und da wir nichts von den zwiſchenliegenden Orten wiſſen, ſo läſst ſich hier kein Schluſs ziehen. Petersburg hatte einen ſehr niedrigen Barometerſtand und Nordwind. In Deutſchland iſt allerdings der Luftdruck ſtärker in Berlin, als in Sagan und Prag, hier wieder ſtärker als in Wien, und in Wien ſtärker als in Ofen, der Unterſchied zwiſchen Berlin und Ofen beträgt 3 Linien, und ſo läſst ſich der ſtarke Nordweſtwind auf dieſem

Striche wohl erklären, obgleich man ihn nicht ſtürmiſch vermuthen würde. Aber in Berlin und Göttingen würde man Weſtwind ſtatt Nord- und Nordweſtwind vermuthen, da in Holland der Druck der Luft 3 bis 4 Lin. ſtärker als in Göttingen und Berlin iſt, und in Copenhagen das Barometer niedriger ſtand, als in Göttingen. Der Nordweſt in Brüſſel, Mannheim, Würzburg, Erfurt, Regensburg iſt ganz richtig mit dem Barometer übereinſtimmend, indem in Brüſſel das Barometer 3 Lin. niedriger als in Mittelburg ſtand; in Mannheim und Erfurt 2½ Lin. niedriger als in Düſſeldorf, in Regensburg mehr als 3 Lin. niedriger als in Düſſeldorf. München hat ſtarken Südweſtwind, welches bei dem geringen Unterſchiede des Barometerſtandes zwiſchen München und Mannheim, und dem ſtarken Unterſchiede zwiſchen Dijon, München, Wien, Ofen wohl zu erklären iſt. Die letztern vier Orte liegen faſt genau in der Richtung von Weſten nach Oſten, und das Barometer ſtand in Dijon 1¾ Lin. höher als in München, 4½ Linien höher als in Wien, 5¾ Lin. höher als in Ofen.

Am 6. April ſtand das Barometer vorzüglich in Holland und bis nach Düſſeldorf und Dünkirchen hoch, nämlich 7 bis 8 Lin. über der Mittelhöhe. Gegen das ſüdliche Frankreich hin ſtand es immer minder hoch, ſo daſs es in Oléron, am Fuſs der Pyrenäen, nur 3½ Lin., in Marſeille 2 Lin. über der Mittelhöhe ſtand. Dabei war in Holland, in Düſſeldorf, in Dijon, Rochelle, Mafra, Nord- und Nordoſtwind. Im ſüdweſtlichen Deutſchland iſt der Wind weſtlich und nordweſtlich, alſo ein Hindringen der Luft nach den ſüdöſtlichen Gegenden, wo das Barometer, obgleich es ſeit geſtern geſtiegen iſt, noch zu niedrig ſteht, in Ofen nämlich 1 Lin. niedriger als in Wien und

3½ Lin. niedriger als in München. Der Nordweſtwind iſt ſtürmiſch in Sagan, Prag und Ofen; aber das Barometer iſt auch ſeit geſtern viel mehr in Berlin, Sagan und Prag als in Ofen geſtiegen, und ſteht in Ofen 3 Lin. zu niedrig gegen Sagan und Prag. Auch in Stockholm und Copenhagen iſt das Barometer ſtark geſtiegen, dennoch dauert hier ein ſtarker nördlicher Wind und auch in Göttingen lebhafter Nordwind fort, obgleich von Spydberga bis nach Göttingen und Berlin überall das Barometer ziemlich nahe 6 Lin. über der Mittelhöhe ſteht.

Merkwürdig dagegen iſt der Sturm aus Nordweſt auf dem Gotthard, wo das Barometer 3 Lin. niedriger als in Dijon und 2 Linien höher als in Padua ſteht. Merkwürdig iſt auch der Sturm aus Weſten in Moscow, wo das Barometer überaus tief 10 Lin. unter der Mittelhöhe ſtand, während es in Petersburg ſeit geſtern 3 Lin. geſtiegen war und nur noch 8 Lin. unter der Mittelhöhe ſtand. In allen weſtlichen Ländern, die mit Moscow in einerlei Breite liegen, ſtand es ſehr hoch, ſo daſs der Unterſchied des Barometerſtandes in Berlin und Moscow 16 Linien beträgt. Das Barometer ſtieg hierauf in Petersburg, während es in allen weſtlichern Gegenden fiel.

Das Fallen des Barometers trat ſtärker und früher in Holland, am Niederrhein und am Canal, als im ſüdlichen Frankreich und in den öſtlichen und ſüdöſtlichen Gegenden von Deutſchland ein. Der Wind wird am 9. ſüdlich in Rochelle und weſtlich in Mafra, und gerade an dieſem Tage Abends ſteht auch zum erſten Male das Barometer in Mafra 1 Lin. höher, als in Rochelle. Der Wind bleibt anfangs ſchwankend, dann dauernd Südweſt in Rochelle, Nordweſt in Mafra, während das Ba-

rometer in Mafra bis zu 4 Lin. höher als in Rochelle steigt; aber am 13. April ging der Wind nach Nordost an beiden Orten, und das Barometer stieg unterdess in Rochelle wieder höher als in Mafra. Der vom 10. bis 13. in den nördlichen Ländern, und selbst bis nach dem mittlern Deutschland herüberwehende Ostwind, hängt offenbar damit zusammen, dass das Barometer in Stockholm, Torneå und Petersburg steigt, während es in Deutschland und vorzüglich im südlichen und westlichen Deutschland bedeutend fällt. Am 12. stand das Barometer in Stockholm und Spydberga 5½ Lin. über, in Copenhagen 2 Lin. über der Mittelhöhe, in Berlin und Sagan auf der Mittelhöhe, in Prag mehr als 2, in Ofen mehr als 2½, in Wien beinahe 4 Linien unter der Mittelhöhe; in Göttingen niedriger als in Berlin, u. s. w. In den westlichen Gegenden Deutschlands finden Ungleichheiten Statt, indem das Barometer in Mannheim höher als in Würzburg, in Düsseldorf höher als in Göttingen und höher als in Brüssel steht; aber auch der Wind ist hier veränderlich. In der Schweiz steht das Barometer höher als im mittlern Deutschland, und bedeutend höher als in Italien, aber niedriger als in Dijon. Der Wind ist auf dem Gotthard ziemlich stark Nordwest.

Das Barometer steigt am 13. in allen Gegenden, ausgenommen in Torneå, wo es 3 Lin. seit gestern gefallen ist; es steigt so, dass es in den nördlichen Gegenden, von Spydberga an, höher bleibt, als in den südlichen, in Spydberga 3½ Lin. höher als in Berlin, in Berlin 4 Lin. höher als in Ofen; in Düsseldorf 1 Lin. niedriger als in Berlin, aber 2 Lin. höher als in Mannheim und 3½ Lin. höher als in Genf; in Prag 1½ Lin. höher als in Mannheim, in Berlin 7 Lin. und in Wien 3½ Lin.

höher als in Rom. Daher rührt der beſtändige Oſtwind, indem der Druck von Nordoſten her ſtärker iſt, und der ſo entſtehende Nordoſtwind mehr öſtlich wird wegen der Rotation der Erde.

Das Wetter war vom 2. bis 11. April im ſüdlichen und weſtlichen Deutſchland und bis zum 9. auch in Italien ſchön; im nordöſtlichen Deutſchland blieb es bis zum 6. trübe und regnigt, obgleich das Barometer hoch ſtand. Nach dem in dieſen Gegenden ſo erheblichen Fallen des Barometers am 5., welchem ſogleich wieder ein Steigen folgte, ward das Wetter auch im öſtlichen Deutſchland heiter, und es bleibt nun heiter bis zum 10. und 11., obgleich das Barometer unterdeſs ſchon ſehr fällt. Der 12. April, an welchem das Barometer im ſüdlichen Deutſchland am niedrigſten ſtand, hatte Gewitter in eben dieſen Gegenden und einen Wirbelwind in Ofen, worauf das Wetter bis zum 14. doch noch wieder heiter wird. Im Rom dauert das trübe Wetter vom 9. bis 13. April, in Rochelle noch länger.

Petersburg hat in dem gröſsten Theile dieſer Zeit einen niedrigern Barometerſtand und minder heitres Wetter, nur am 7., 8., 12., 13., 14. April iſt es heiter.

Ueber den Wechſel der Winde in Italien.

Bei der Vergleichung zwiſchen dem Stande des Barometers und der Richtung der Winde habe ich faſt nie Italien erwähnen können, weil hier die Winde an den meiſten Tagen veränderlich ſind, und auf eine regelmäſsige Weiſe von den Tageszeiten abhängen. In Padua iſt in dieſer ganzen Zeit bei anhaltend heiterm Wetter faſt an allen Tagen der Wind Morgens Nord, Mittags und Abends ſüdlich und weſtlich; nur wenige Tage machen hiervon eine Ausnahme, indem am 11. und 13. der allgemeine Oſtwind auch hier das

Uebergewicht bekommt. Ein ähnlicher regelmäſsiger Wechſel der Winde nach den Tageszeiten findet auch in der Folge an heitern Tagen Statt, ſo daſs es zwar nicht als ohne Ausnahme, aber doch als das Regelmäſsige erſcheint. Der nördliche Wind dauert zuweilen bis Mittag, zuweilen tritt er ſchon bei der Abendbeobachtung aufs neue wieder ein, nachdem er Mittags ſüdlich oder weſtlich, auch wohl ſüdöſtlich geweſen iſt. Obgleich Padua nicht nahe am adriatiſchen Meere liegt, ſo ſcheint mir dieſes doch ein Wechſel von See- und Landwind zu ſeyn. In der Nacht iſt das Land kälter als das Meer, und es entſteht in den untern Gegenden der Luft ein Strom gegen das Meer zu, von Norden her; am Tage iſt das Land wärmer und es entſteht ein ſüdlicher und ſüdöſtlicher Wind von der See her; — warum dieſer ſo oft eine weſtliche Richtung annimmt, mag ſich vielleicht aus örtlichen Umſtänden erklären laſſen, die mir unbekannt ſind. Bei trübem Wetter iſt dieſer Wechſel nicht ſo beſtimmt, und auch an heitern Tagen kommen Ausnahmen vor.

Faſt eben ſo häufig iſt ein ähnlicher Wechſel zwiſchen Weſt- und Oſtwind in Bologna, nämlich Weſt am Morgen und Oſt um Mittag und Abends. Da Bologna das Meer gegen Oſten und das Gebirge gegen Weſten hat, ſo ſtimmt dies ganz mit dem vorigen überein. Und eben ſo ſtimmen die Beobachtungen in Rom hiemit überein, welche Morgens einen Nordwind, Mittags und Abends einen Süd- und Weſtwind angeben; denn hier liegen die Gebirge und das Land nach Nordoſt, das Meer nach Süden und Weſten.

Dieſe Land- und Seewinde ſind übrigens bekannt genug, und ſelbſt in nördlichern Gegenden bemerkt man ſie; denn Bergen erwähnt ſie, als

in Danzig vorkommend, und nennt die von der See her kommenden Winde, die im Frühling häufig Nachmittags wehen, Unterwinde, weil er ſie nur als in der untern Luft herrſchend anſieht. Die Beobachtungen in Rom, Padua und Bologna ſcheinen zu verrathen, daſs, während das Land erhitzt iſt und folglich der Seewind entſteht, das Barometer ein wenig fällt, und gegen die Nacht wieder ſteigt. Auch an andern Orten hat man ſchon ſonſt die Bemerkung gemacht, daſs das Barometer Mittags ein wenig niedriger ſtehe, als früh und Abends.

Witterung vom 12. bis 24. April.

Nach den kältern Tagen, mit welchen wir den vorigen Zeitabſchnitt ſchloſſen, folgt zwar überall etwas mehr Wärme; aber dieſe iſt doch nur in Portugal recht auffallend groſs, und weiter gegen Norden immer unbedeutender. Sie nimmt in Mafra vom 13. bis 17. April ſtark zu, hält ſich faſt gleich bis zum 20. und nimmt langſam ab bis zum 25. April. Der 20. iſt zugleich in den meiſten Gegenden Frankreichs und in Deutſchland der wärmſte Tag, an welchem in mehreren Gegenden Frankreichs die Mittagswärme faſt 19 Gr., in Mannheim 18 Gr. beträgt; in den übrigen Gegenden Deutſchlands iſt die Wärme an dieſen Tagen ſchon geringer, in Mittelburg 16 Gr. am 19., in Berlin 12 Gr. am 20., in Ofen 13. Gr. am 21.

Die Schwankungen der Temperatur, die in Deutſchland und Ungarn merklich ſind, ſcheinen ſich etwas verſpätet von Stockholm her fortgepflanzt zu haben. Merkwürdiger aber iſt das in Mannheim, Düſſeldorf, Würzburg, München, Genf und auf dem Gotthard ſo ſehr plötzliche Sinken der Temperatur vom 20. bis 21. April. In den öſtlichen Gegenden iſt es minder auffallend;

aber auch in Frankreich muß diese Abnahme der Temperatur sehr erheblich gewesen seyn, denn Cotte führt den 20. April als den Tag an, welcher an vielen Orten Frankreichs der wärmste war, und den 22. und 23. April als einen der kältesten, wo es in Oloron und Montlouis, am Fuße der Pyrenäen, die Nacht fror, und in Limoges, Troyes, Metz wenigstens dem Froste nahe kam.

Diese starke Abnahme der Wärme scheint Folge der Gewitter zu seyn, welche in mehreren Orten Baierns, in Dijon, Padua, Mannheim und Würzburg am 20. und 21. zum Ausbruch kamen. Schon seit dem 15. April war in Deutschland das Wetter trübe geworden, und es tieten nur abwechselnd heitere Zwischenzeiten ein. Der 16. hatte Hagel und Regen in Sagan und Prag, und Gewitter in Bologna, der 17. Gewitter in Rom; dann aber wurde es in Italien und Frankreich wieder heiter, in Deutschland war es wenigstens an den meisten Orten am 19. und 20. April heiter, und selbst bis nach Rußland war heiterer Himmel. Am 21. aber wird es nach jenen Gewittern überall regnigt, und heitert sich in Stockholm und Spydberga am 22., in dem südlichen Deutschland, dem östlichen Frankreich und Oberitalien, am 25., im nördlichen Deutschland, Dänemark und Holland erst am 26. wieder auf; Mafra und Mittelitalien behielten bis gegen Ende des Monats trübes Wetter.

Der Eintritt trüben Wetters am 16. und am 21. ist durch starkes Fallen des Barometers angezeigt. Dieses Fallen des Barometers ist am 16. vorzüglich stark in den östlichen und nördlichen Gegenden, indem das Barometer 8 Lin. in Petersburg, 5 Lin. in Danzig und Stockholm, 4 Lin. in Copenhagen, 2 bis 3 Lin. in Berlin, Sagan, Ofen,

Wien unter der Mittelhöhe ſteht. Unſre Nachrichten geben nicht an, daſs die Gewitter und Regen in jenen nördlichen und öſtlichen Gegenden am ſtärkſten geweſen wären; ſondern geben nur ſtürmiſche Winde in dieſen Gegenden an. Am Rhein und in Holland war am 16. das Barometer ſchon wieder im Steigen und die Luft heiterte ſich dort auch ſchon wieder auf, während im öſtlichen und ſüdlichen Deutſchland der Regen erſt recht anfing.

Obgleich ich die Geduld der Leſer nicht immerfort mit den Zuſammenſtellungen von Barometerſtänden und Winden ermüden will: ſo muſs ich doch bei dem 16. April, da das Barometer faſt 10 Linien niedriger in Petersburg als in Holland ſtand, verweilen. Moscow hatte an dieſem Tage ſtürmiſchen Südoſt und Petersburg gleichfalls Südoſtwind, und wir können alſo wohl dreiſt ſagen, obgleich es uns an Beobachtungen von dorther fehlt, daſs ſüdöſtlich von Moscow das Barometer wieder höher ſtand. Stockholm hatte am 15. April Südwind, der am 16. nach Oſten und dann nach Norden ging; das Barometer hatte am 15. in Torneå etwa 1½ Lin. niedriger geſtanden, als in Stockholm, war aber geſtiegen, während es in Stockholm ſtark fiel, und ſtand daher ungefähr Morgens 4 und Mittags 3 Lin. in Stockholm niedriger als in Torneå *). Dieſes Wechſeln des Windes iſt alſo ganz den Aenderungen des Barometers

*) Die Angaben für Torneå enthalten nicht die genauen Tagszeiten, ſondern nur die tiefſten und höchſten Barometerſtände bei allen von Tag zu Tag erfolgenden Wechſeln, indeſs läſst ſich daraus, daſs es am 15. 1 1/2 Lin. unter, am 17. beinahe 1 1/2 Lin. über der Mittelhöhe ſtand, mit ziemlicher Sicherheit das behaupten, was ich eben daraus herleitete.

gemäſs. Nicht ſo gut ſtimmt damit der Barometerſtand des weſtlich liegenden Spydberga, welcher immer höher als in Stockholm war, und ich will es gar nicht ableugnen, daſs aus dieſem und ähnlichen Beiſpielen, die ich immer ſorgfältig anführe, Einwürfe gegen jenen Zuſammenhang können hergenommen werden, doch hoffe ich, daſs wir mit der Zeit dazu gelangen werden, dieſe Ausnahmen durch die Ungleichheiten zu erklären, die uns nothwendig noch entgehen müſſen, ſo lange die Beobachtungen nicht eine noch gröſsere Vollſtändigkeit erreicht haben. Copenhagen hat ſtürmiſchen Nordweſtwind; aber auch Morgens 5, Mittags 5 Lin. zu niedrigen Barometerſtand in Vergleichung gegen das genau nördlich liegende Spydberga, wo Nord- und Oſtwind wechſeln. Berlin und Sagan haben Nordweſtwind, aber auch 3 Lin. tiefern Barometerſtand als Göttingen, 5¼ Lin. tiefern als Mittelburg. Holland hat weſtlichen, Düſſeldorf nördlichen Wind, Mannheim Nordweſtwind und einen Barometerſtand 1½ Lin. niedriger als in Düſſeldorf, 1 Lin. höher als in München, aber 1 Lin. niedriger als in Dijon. Mehrere Orte in Baiern haben ſtürmiſchen Nordweſtwind, aber München hat auch 2¼ Lin. tiefern Barometerſtand als Dijon.

Merkwürdige Ungleichheiten der Barometerſtände.

In dieſen Gegenden ſind aber die Barometerſtände ſehr ungleich, an einigen Orten höher, an andern tiefer, ohne deutliche Ordnung. Man könnte geneigt ſeyn, dies als Irrthümer oder Beobachtungsfehler anzuſehen; aber zwei Orte, welche ſich am auffallendſten auszeichnen, haben zugleich ganz andere Winde, als die übrigen. Würzburg nämlich hat vom 16. bis 19. April niedrigern Barometerſtand als Mannheim, Düſſeldorf, Erfurt, München; es hat aber zugleich einen anhaltenden,

nur einmal unterbrochenen Südoſtwind, der in dieſer ganzen Zeit nur einmal in Mannheim und einmal in Düſſeldorf, ſonſt aber an allen jenen, Würzburg umgebenden Orten, gar nicht vorkommt. Brüſſel hat vom 12. bis 16. April einen viel niedrigern Barometerſtand als Mittelburg, Düſſeldorf und Mannheim; aber der Wind war auch in Brüſſel immer ſüdlich, während er in den genannten benachbarten Orten faſt ohne Ausnahme nördlich war *). Ich führe dieſes an, weil ſolche Beobachtungen, wenn ſie nicht geradezu irrig ſind, uns zu der Hoffnung berechtigen, daſs wir durch wohlgeordnete, und in ſehr nahen Orten angeſtellte Beobachtungen wohl zur Kenntniſs der Umſtände gelangen können, welche den Barometerſtand und welche die Richtung anhaltend herrſchender Winde beſtimmen. Bei den hier verglichenen Beobachtungen, wo die verſchiedenen Beobachtungspuncte 15 oder 20 und mehr Meilen von einander entfernt ſind, muſs uns Manches räthſelhaft bleiben, was ſich aufklären, und was wahrſcheinlich gerade die herrlichſten Aufſchlüſſe geben würde, wenn wir etwa zwiſchen Brüſſel und Mittelburg, zwiſchen Brüſſel und Düſſeldorf noch drei oder vier Beobachtungspuncte hätten. Es wäre daher ſehr zu wünſchen, daſs nur einmal irgendwo in einem Raume von 30 Meilen Länge und 30 Meilen Breite ſich dreiſsig bis vierzig Beobachter vereinigten, um ihre täglichen Beobachtungen zu vergleichen. Dieſe müſsten freilich die vorgehenden Veränderungen in der Bewölkung oder Aufheiterung des Himmels, in Richtung und Stärke

*) Die Barometer-Beobachtungen in Brüſſel ſcheinen zwar mit geringerer Sorgfalt angeſtellt zu ſeyn, doch iſt dieſe Ungleichheit allemal merkwürdig.

der Winde und manche kleine Umstände recht sorgfältig anmerken, und lieber wenige Monate recht eifrig, als Jahre lang mit mittelmäfsigem Fleisse beobachten, aber dann würden wir auch gewifs sehr wichtige Aufschlüsse durch solche vereinigte Beobachtungen erhalten.

Am 20. April sind die Gewitter vorzüglich in der Gegend von München, Mannheim, Würzburg häufig, und hier steht das Barometer allerdings ziemlich niedrig, aber eben so niedrig steht es bis nach Göttingen und Mittelburg, wo von keinen Gewittern die Rede ist. Das Barometer erreicht erst seinen tiefsten Stand am 21. und 22., nachdem die Gewitter in jenen Orten und auch in Padua und Dijon vorüber sind. In den nördlichen Gegenden ist es indefs bis zum 24. gesiegen, so dafs es am 21. Mittags in Torneå mehr als 8 Lin. zu hoch gegen Copenhagen steht, dann steigt es in Copenhagen und Stockholm, auch in Berlin, während es in Petersburg bedeutend und in Torneå ein wenig fällt. Im südlichen Deutschland fällt es bis zum 22., und an diesem Tage Mittags steht es in Torneå und Stockholm ziemlich gleich, nämlich 4½ L. über dem Mittel, in Copenhagen auf dem Mittel, in Göttingen, Berlin, Düsseldorf 1½ L. unter dem Mittel, in Mittelburg, Mannheim, Würzburg, München, Prag, Sagan 2 bis 2⅞ Lin. unter dem Mittel, in Wien und Ofen etwa 4½ Lin. unter dem Mittel, in Italien 4 bis 5 Lin. unter dem Mittel. Der Wind zeigt im Allgemeinen eine starke Neigung, nach Norden und Osten zu gehen, obgleich noch manche Orte Westwind behalten. Aber da auch in den Barometerständen wieder viele Ungleichheiten Statt finden, und also offenbar örtliche Verschiedenheiten Einfluss hatten, so ist es nicht zu verwundern, wenn auch der Wind veränderlich und in ver-

ſchiedenen Orten verſchieden iſt. Es läſst ſich mit groſser Wahrſcheinlichkeit vermuthen, daſs gerade bei Gewitterluft dies am meiſten der Fall ſeyn mag, und daſs eine Geſellſchaft von Beobachtern an nahe liegenden Orten vorzüglich die Gewittertage zu recht vollſtändigen Beobachtungen benutzen müſsten.

Unſere Beobachtungen geben indeſs an dieſen Tagen noch mehreres an, was merkwürdig iſt. Dahin gehört der ſehr ſtürmiſche Nordweſtwind, welcher in Marſeille und auf dem Gotthard in dieſen Tagen herrſchte. In Marſeille muſs man ihn vielleicht als einen Landwind anſehen, der die erkältete Luft nach dem Meere zu führte; denn es iſt nicht unwahrſcheinlich, daſs die Luft über dem Meere weniger abgekühlt war. Mit den Barometerſtänden ſtimmt dieſer Sturm in ſo fern, als allerdings in Padua am 22. das Barometer 2 Linien tiefer unter dem Mittel, als auf dem Gotthard ſtand; aber vielleicht war auch die ſo ſehr erkältete Luftſchicht in den Alpen ſchwerer als die tiefer liegenden Luftſchichten, und ſo konnte dieſer Wind auf die Art entſtehen, wie es Volta bei den kalten Winden vermuthet, die nach Gewittern folgen. Eine allgemeine Neigung zu weſtlichem Winde muſste indeſs im ſüdlichen Deutſchland ganz beſtimmt Statt finden, da in Ofen und Wien der Luftdruck 2 Lin. ſchwächer als in München, in München immer noch 2 Linien ſchwächer als in Dijon war. Im nördlichen Deutſchland dauerte eine Tendenz zu Nordwinde fort.

Anzumerken iſt hier noch, daſs man am 21. April, aus den in Genf und auf dem Gotthard beobachteten Barometerſtänden, den Gotthard bei Befolgung der gewöhnlichen Rechnungsregeln viel zu hoch, am 23. viel zu niedrig in Vergleichung

gegen Genf findet. Hier könnte der davon herrühren, dafs die Luftſäule oberhalb Genf am 21. ſchon eine gröſsere Kälte hatte, als man nach der ſchnell zunehmenden Kälte auf dem Gotthard annehmen berechtigt war, und dafs am 23. April die Wärme der ganzen Luftſäule gröſser war, als es nach der Temperatur auf dem Gotthard durfte angenommen werden. Aber dieſe Erklärung würde doch in andern Fällen nicht ausreichen.

Witterung v. 24. April bis 4. Mai.

Ich habe ſchon erwähnt, dafs nach mehreren Gewittern die Wärme, am meiſten im ſüdweſtlichen Deutſchland, ſtark abnahm. Dieſe Verminderung der Wärme war ſo ſtark, dafs auf dem Gotthard das Thermometer am 23. April Morgens 10 Gr. unter Null ſtand, und in München und Genf nur 3 Gr. über Null. Die ſtarke Abkühlung der Luft wurde auch in Padua, aber nicht in Rom empfunden; in Stockholm bemerkte man ſie nicht, ſondern hier und in Petersburg, wo auch das Barometer ſehr hoch geblieben war, ſtieg die Wärme bis zum 24.

Der Gang der Temperatur iſt hierauf in den ſüdlichen Gegenden ein beſtändiges Steigen bis zu Ende des Monats; aber die nördlichern und öſtlichern Gegenden nehmen an dieſer Wärme nicht ſogleich Antheil, ſie müſſen zuerſt noch eine von Norden her kommende Kälte überſtehen, die in Petersburg und Stockholm vom 24. bis 26. April, in Berlin und Sagan vom 25. bis 26. April, in Wien und Ofen vom 25. bis 27. April zunimmt. Von dieſem Zeitpuncte an wird es wärmer, und auch dieſe Orte haben am 30. einen vorzüglich warmen Tag. Merkwürdig iſt, dafs Spydberga an dieſer Kälte gar keinen Antheil nimmt; und dafs es vielmehr an der in Deutſchland vom 20.

bis 22. zunehmenden Kälte Antheil zu nehmen ſcheint.

Am 30. April fängt gleichzeitig in Petersburg, Stockholm, Mannheim und Mafra, etwas ſpäter an andern Orten, eine Abnahme der Wärme an, die etwa bis zum 4. Mai dauert, und ihr folgt an allen Orten, nur nicht in Mafra, eine neue Wärme. Sonderbar iſt, daſs jene allgemeine Kälte, die vom 2. bis 3. Mai in Deutſchland recht auffallend iſt, auf dem Gotthard und in Marſeille gar nicht, und in München und Dijon nur in weit ſchwächerm Grade bemerkt wird; daſs Rom und Padua ſie nicht empfanden, iſt weniger auffallend, da Italien oft eine gleichbleibende Wärme hat, während ſich die Wärme bei uns ändert. In dieſen Tagen iſt es aber recht deutlich ſichtbar, wie die Kälte gegen Süden und Weſten hin unmerklicher wird, indem die Abnahme der Temperatur in Stockholm und Spydberga vom 30. April bis 2. Mai 8 Gr., in Copenhagen, Göttingen, Düſſeldorf vom 1. bis 3. Mai 7 bis 8 Gr, in Berlin, Erfurt und Würzburg noch 6 bis 7 Gr., in Prag und Sagan 7 Gr., in Mannheim und Brüſſel 4 Gr., in München und Mittelburg 3 Gr., in Dijon und Genf kaum 1 Gr. beträgt. Dagegen iſt in Rochelle vom 2. bis 3. Mai die Abnahme der Wärme $3\frac{1}{2}$ Gr., und in Mafra vom 1. bis 4. Mai über 5 Gr. Wir haben alſo hier ganz offenbar gleichzeitige, übereinſtimmende Wirkungen in zwei ganz verſchiedenen Gegenden; und, ſo bedenklich ich es immer finde, die iſolirten Beobachtungen aus andern Welttheilen zu Vergleichungen dieſer Art zu benutzen, ſo ſcheint es mir doch bemerkenswerth, daſs auch Ipswich und New-York am 5. Mai die größte Kälte dieſes Monats angeben, und daſs in Rio Janeiro, wo die Temperatur ſo wenige Aen-

dermaßen leidet, daß die mittlere Tageswärme vom 1. April bis 13. Mai nie unter 18 Gr. und nie über 24½ Gr. ist, die Temperatur vom 30. April bis 2. Mai um ganze 2 Grade abnimmt. Man kann sich nicht enthalten, hier die Frage aufzuwerfen, ob gleichartige Aenderungen nicht auf eine Einwirkung andrer Weltkörper, wenigstens auf eine über große Theile der Erde bemerkbare Einwirkung deuten.

Da am 1. Mai der Neumond eintrat, so könnten wir diesen sogleich zu Hülfe rufen, und seinen Einfluß als erwiesen annehmen. Aber wir wollen uns doch vorher umsehen, was denn bei andern Neumonden vorgegangen ist.

Gleichzeitige Aenderungen der Wärme in sehr entfernten Welt gegenden.

Vom 4. bis 6. April ist in dem größten Theile von Europa die Wärme sehr abnehmend, und auch in Rio Janeiro nimmt sie um 3 Gr. ab, welches wie ich eben erwähnt habe, dort ungewöhnlich viel ist. Am 8. und 9. April war in New-York die größte in diesem Monat beobachtete Kälte. Aber hier trifft dieser Wechsel nicht auf den Neumond; denn dieser ist am 1. April eingetreten. Im Februar und März kömmt um die Zeit des Neumondes nichts vor, was hiermit könnte verglichen werden. Eher könnte man den Neumond am 3. Januar als eine Bestätigung seines Einflusses anführen, indem der damalige Eintritt sehr viel größerer Wärme in Europa mit einem Steigen der Temperatur von 2¾ Gr. in Rio Janeiro vom 1. bis 4. Januar begleitet war.

Am Ende des Mai trat der Neumond am 31. ein, und wenigstens in den nördlichen Gegenden von Europa nahm die Wärme sehr stark vom 29. bis 30. Mai ab, auch in Rio Janeiro wurde es vom 29. Mai bis 1. Juni um beinahe 4 Gr. kälter. Auch in Ipswich und New-York war am 1. Juni

die gröſste in dieſem Monate beobachtete Kälte. Am Ende des Juni kommt nur in den nördlichern Gegenden von Europa ein Sinken der Temperatur vor, dagegen iſt in Rio Janeiro die Temperatur jetzt gleichbleibend. Hier ſind alſo ungefähr eben ſo viel zutreffende als widerſtreitende Beobachtungen; ſo daſs die Lehre vom Einfluſs des Mondes auf die Witterung auch hier keine ſichere Stütze findet.

Daſs manche ſtarke Wechſel der Temperatur in Europa und America gleichzeitig ſind, läſst ſich nicht leugnen; aber zuweilen auch ſolche, die nur in einzelnen Gegenden von Europa vorkamen. Ich habe ſchon früher erwähnt, daſs es am 9. Januar zugleich in Petersburg und Ipswich vorzüglich kalt war, und ſo wie in Petersburg vom 5. bis 9. Januar die Wärme ſtark abnimmt, ſo nimmt ſie in Rio Janeiro vom 4. bis 7. Januar um 3 Grade ab. Eben ſo trifft die ſtarke Abnahme der Wärme in Rio Janeiro, welche vom 19. bis 25. Januar über $4\frac{1}{2}$ Gr. beträgt, mit der Kälte in Petersburg und Moscow zuſammen; dagegen aber hat Ipswich um eben die Zeit ſeine gröſste Wärme. Vom 19. bis 22. Febr. iſt eben die Uebereinſtimmung zwiſchen Petersburg und Rio Janeiro, beide nämlich haben abnehmende Wärme; auch im März iſt in Europa vom 23. bis 25. oder 26. die Wärme abnehmend, in Rio Janeiro v. 25. b. 27. März; eben ſo nimmt in Rio Janeiro vom 13. bis 16. Mai die Temperatur um 5 Gr., vom 16. bis 19. Mai in Petersburg um 9 Gr. ab. Aber es iſt allzutrüglich, bei ſo höchſt mannigfaltigen, nicht einmal in ganz Europa harmonirenden Wechſeln der Temperatur, auf einige zuſammenſtimmende Beobachtungen etwas Sicheres bauen zu wollen; und ich weiſs ſehr wohl, daſs es nicht ſchwer wäre, die entgegengeſetztesten Meinungen mit Beobachtungen zu beſtätigen, wenn

nämlich die Zahl der Beobachtungen so geringe ist, und die eine Reihe als ganz isolirt stehend, eben so gut mit den Beobachtungen in Marseille als in Petersburg verglichen werden kann. Ehe wir also etwas entscheiden, müssen wir Beobachtungsreihen aus mehreren entfernten Gegenden abwarten; aber Naturkenntniß verdient es doch, daß manchmal solche Uebereinstimmungen Statt finden, und höchst merkwürdig wäre es, wenn diese Uebereinstimmung sich öfter fände, und sich dann vielleicht die Umstände angeben ließen, auf denen sie beruhte.

Ich kehre nun zu den Wärme-Beobachtungen in unserm Zeitabschnitte zurück, und bemerke nur noch, daß auf jene Kälte in den nördlichen Gegenden nach dem 3. und 4. Mai wieder Wärme folgt, welche am 5. und 6. Mai in den verschiedenen Gegenden ihren höchsten Grad erreicht. Mafra aber erhält diese Wärme nicht, sondern da bleibt es in der Folge lange Zeit durch kühl und selbst kalt.

Das Barometer fällt in den Tagen, wo die Gewitter eine völlige Wetterveränderung hervorbringen, nämlich am 20. und 21. April; es fällt aber nicht gerade an den Orten am tiefsten, welche am meisten Gewitter gehabt zu haben scheinen (in Baiern), sondern bedeutend mehr in Wien, Ofen, Sagan, wo keine Gewitter erwähnt werden. In Torneå stieg es unterdeſs. In Mafra fiel es später, nämlich am 23. und 24. April, an welchen Tagen auch erst die Luft gewitterhaft genannt wird. An diesen Tagen schwankte in Mafra der Wind zwischen Ost und West, in Rochelle aber war es entschieden Nordost, wie es denn in Mafra viel niedrigern Barometerstande, und denn auch in Montlouis, am Fuße den Pyrenäen in Vergleichung gegen

gen Rochelle niedrigern Barometerſtande angemeſſen iſt. Auch jetzt iſt der Barometerſtand nicht ſo in regelmäſsiger Folge höher und tiefer, wie wir es ſonſt zu finden gewohnt ſind, z. B. in Wien niedriger als in Ofen; in Regensburg viel höher als in Wien und auch höher als in München und Prag. Vergleichungen hierüber würden wichtig ſeyn, wenn unſere Beobachtungspuncte in noch geringerer Entfernung von einander lägen.

Nach dem 24. April fängt das Barometer in Schweden, Norwegen, Dänemark und Deutſchland an zu ſteigen; im weſtlichen Frankreich, der Schweiz und Ober-Italien ſteigt es nur wenig; in Petersburg fällt es und in Moscow ſteht es am 26. und 27. am niedrigſten. Da es im Norden höher ſtand als in ſüdlichen Gegenden, ſo wird in dieſen Tagen der Nord- und Oſtwind zuerſt im nördlichen Deutſchland und in Holland, ſpäter aber auch im öſtlichen Frankreich und im ſüdlichen Deutſchland herrſchend. Dieſer Nord- und Oſtwind bringt in allen Gegenden, bis zu den Alpen hin, heitres Wetter. In Moscow aber iſt in den Tagen, da dort das Barometer niedrig ſteht, der Wind ſüdlich. In Petersburg iſt er Nordoſt, wie es dem in Torneâ 7 Lin. höhern Barometerſtande, der vermuthlich auch nördlich von Petersburg Statt fand, wohl angemeſſen iſt.

Ueber den Zuſammenhang des guten Wetters mit dem Steigen des Barometers.

In einem Falle, wie dieſer, erhellt es ziemlich deutlich, warum das Steigen des Barometers faſt nothwendig mit Aufheiterung des Himmels und mit trockener Luft verbunden iſt. Nicht eigentlich der vermehrte Druck der Luft iſt es, den wir hier als Urſache des guten Wetters anzuſehen haben, ſondern der Umſtand, daſs in den nördlichern Gegenden das Barometer mehr ſtieg, als in den ſüdlichern Gegenden, iſt als Urſache des guten

Wetter anmeldet. Dadurch nämlich wird ein nördlicher Wind hervorgebracht, es wird eine kältere Luft in unsere Gegenden geführt, und da diese sich in unsern Breiten erwärmt, also fähig wird, mehr Dünste aufzunehmen, so erscheint sie meistens trocken, bildet sie keinen Niederschlag von wässrigen Dünsten, und Wolken ist und es wird heiteres Wetter. Wir lernen hier also einen der Umstände kennen, welche zu andrer Zeit auch einmal bei steigendem Barometer dennoch feuchtes Wetter hervorbringen können. Ist nämlich das Steigen des Barometers geringer in den nördlichen Gegenden, stärker in den südlichen, so bleibt der Wind südlich, wie bekommen feuchte, warme Luft durch den dortigen stärkern Luftdruck uns zugeführt, und das Wetter bleibt trübe. Aber allerdings kommen auch Fälle vor, wo bei Ostwind und steigendem Barometer dennoch das Regenwetter fortdauert, und diese Fälle verdienen unstreitig eine vorzüglich aufmerksame Untersuchung.

Ich habe mit Bedacht gesagt, wir lernten hier einen von den Umständen kennen, welche die Verbindung des Barometerstandes mit der Witterung bestimmen; denn es gibt gewiss noch andre Umstände, die hier in Betrachtung kommen, und manche der Ursachen, welche das Steigen und Fallen des Barometers bewirken, scheinen auch selbst geradezu trockne und heitere Luft im einen, und trübe Luft im andern Falle hervorzubringen. Was von den hier betrachteten Umständen abhängt, kann vielleicht das anhaltend trockne oder anhaltend trübe Wetter seyn; aber plötzlich entstehende Regenschauer und Gewitter beruhen ohne Zweifel auf andern Processen und sind von den in der Luft schwebenden, schon gebildeten Wasserdünsten unabhängig.

Mit dem 1. Mai wird das Wetter wieder trübe und gewitterhaft in Deutſchland, während es in Italien, Stockholm und Spydberga noch heiter bleibt. Moscow, Mafra und mehrere Gegenden Deutſchlands haben an dieſem und dem folgenden Tage Gewitter. Im nördlichen und mittlern Deutſchland kommen noch einige heitre Tage, aber mit dem 6. Mai wird es ganz trübe.

Der Wind iſt in den erſten Tagen des Mai ſehr veränderlich. In Petersburg iſt er meiſtens Weſt und Süd, und das Barometer ſteht hier viel niedriger als in Stockholm und andern weſtlichen Gegenden, am 3. ſteht es 6 Lin. zu niedrig gegen Stockholm, und ungefähr eben ſo viel zu niedrig gegen Torneå. Stockholm hat bloſs am 4. beſtändig Weſtwind, während das Barometer in Torneå 1 Lin. niedriger, in Spydberga aber $3\frac{1}{2}$ Lin. höher ſteht als in Stockholm; an den übrigen Tagen iſt der Wind ſchwankend, während das Barometer in Spydberga nicht ſo viel höher als in Stockholm ſteht, dagegen aber in Torneå nicht ſo viel tiefer, ſondern am 2. bedeutend höher und vermuthlich auch vom 4. an wieder höher als in Stockholm ſtand. Der Weſtwind in Spydberga bis zum 4. ſtimmt hiemit recht gut; der Südwind am 5. und 6. dagegen nicht; denn Copenhagen hatte einen wenig verſchiedenen aber etwas zu niedrigen Barometerſtand gegen Spydberga. Copenhagen hatte nördlichen und am 5. und 6. Mai Weſtwind; bis zum 4. ſtand das Barometer in Spydberga immer um mehr als $2\frac{1}{2}$ Lin., am 5. und 6. Mai nur wenig höher als in Copenhagen.

Berlin hatte einen ziemlich beſtändigen Nordwind in dieſen Tagen, und eben ſo Düſſeldorf, Mittelburg und Zwanenburg, und dieſer Wind war in Holland recht ſtark. Da das Barometer

nur wenig niedriger im südlichen Deutschland als im nördlichen stand, und in Copenhagen wenig höher als im nördlichen Deutschland, so erhellt die Ursache dieses beständigen Nordwindes nicht. Dagegen ist es sehr gut zu erklären, warum im ganzen übrigen Deutschland der Wind immer veränderlich war. Das Barometer stand nämlich in allen Orten Deutschlands und bis nach Ofen hin, so wenig verschieden, und auf eine so ungleiche Weise verschieden (z. B. in Mannheim am 3. niedriger als in Düsseldorf, und niedriger als in Würzburg, in Wien am 3. niedriger als in Regensburg, Prag und Ofen, in München am 3. niedriger als in Regensburg, Mannheim, Dijon und in der Schweiz), dass durch den ungleichen Druck der Luft sich kein beständiger Wind bilden konnte; der Wind musste also ganz von der Bildung neuer Wolken, von der mehr oder minder starken Erwärmung einzelner Gegenden, und selbst von vielen untergeordneten Ursachen abhängen. In den ersten Tagen des Mai war Holland ein Punct, wo das Barometer am höchsten stand, indem sowohl die östlichen als die südlichen und südwestlichen Orte einen niedrigern Barometerstand hatten; aber auch in Stockholm und Spydberga, stand wieder das Barometer höher als in den umliegenden Gegenden.

Witterung vom 5. bis 18. Mai.

Nach der Kälte am 3. und 4. Mai wird es von Rochelle bis nach Stockholm und später auch in Petersburg wärmer; Mafra aber nimmt an dieser Wärme keinen Antheil. Diese Wärme, bei welcher es an den meisten Orten wieder heitres Wetter ist, nimmt am 6. von Rochelle bis nach Petersburg ab; aber Italien und Ungarn behalten Wärme, während alle andern Gegenden am 8. und 9. recht kalte Tage haben. Diese Tage sind in Italien und

Ungarn Gewittertage, statt dass in Deutschland mit den vielen Gewittern am 7. Mai eine völlige Entladung bewirkt zu seyn scheint. Vom 9. Mai an wird es überall wärmer, und da es unterdess auch in Italien und Ungarn heiss bleibt, so sind der 15. u. 16. Mai fast überall vermöglich warme Tage, doch kann man das nicht von Mailand, auch nicht so sehr von Rochelle sagen; denn obgleich auch hier die Wärme gröser ist, als an den zunächst vorhergehenden und nachfolgenden Tagen, so ist sie doch immer für so südliche Gegenden nur geringe. Der fast gleichzeitige Eintritt der Wärme an verschiedenen Orten am 8. und 9. Mai ist wieder etwas Merkwürdiges, wobei ich jedoch nicht abermals verweilen will. Warum in Italien und Ungarn die Kälte am 8. und 9. Mai gar nicht empfunden ward, lässt sich nicht leicht bestimmen. Es ist sehr merkwürdig, dass Ofen gar keine Abnahme der Wärme hat; in Wien kommt die Abnahme der Wärme erst am 10., und ist geringer als in Regensburg und München; in Padua und Bologna ist die Abnahme der Wärme geringe, aber doch merklicher als in Ofen. Ofen ist der einzige Ort, wo am 8. u. 9. der Südwind fortdauert, während alle Gegenden Deutschlands nördlichen und östlichen Wind haben. Dieser Nordostwind ist dem Barometerstande, welcher von Torneå bis nach Wien um 8 Lin. abnimmt, ganz gemäs; aber der Südwind in Ofen muste von etwas Anderm abhängen, denn hier stand das Barometer eben so hoch als in Wien, aber am 8. Mai 1 Lin., am 9. Mai beinahe 5 Lin. höher als in Rom. Die Beobachtungen des Barometers in Bologna an diesen Tagen sehen aus, als ob sie Irrthümer enthielten; denn nach ihnen soll das Barometer in Bologna 1½ Lin. höher als in Padua und 4 Lin. höher als in Rom

gestanden haben, aber vielleicht sind dennoch diese sonderbar ungleichen Barometerstände richtig; und vielleicht könnten sie uns zur Erklärung der auffallenden Ungleichheit in der Witterung führen, wenn wir Beobachtungen von mehrern Orten, zumal südlich von Ofen hätten. Sehr verschieden war der Barometerstand in den verschiedenen Gegenden; denn während das Barometer in Rom ungewöhnlich tief, 6 Lin. unter dem Mittel stand, hatte es im südwestlichen Frankreich 2 Lin. über dem Mittel; auch war in Rom und vorzüglich in Bologna der Westwind mehr vorwaltend als sonst.

Am 10. bekam Ofen den Nordwind, der aber jetzt an den meisten Orten des nördlichen Deutschlands einem Süd- und Westwinde weichen mußte. Das Letztere scheint mit dem Fallen des Barometers in Torneå zusammen zu hängen, durch welches ein im Norden geringster Druck der Luft als in Stockholm angezeigt wird. Das Fallen des Barometers ist ungleich; in Berlin, welches noch Ostwind behält, steht es höher als in Prag und Wien; in Mittelburg, welches Südwestwind hat, steht es niedriger als in Brüssel und Mannheim, aber auch niedriger als in Düsseldorf. An den folgenden Tagen bleibt der Wind in den nördlichsten Gegenden südlich, und das Barometer hält sich, obgleich es in Torneå steigt, dennoch in Stockholm höher als in Torneå und Petersburg, Copenhagen hat südlichen Wind, obgleich das Barometer in Spydberga höher steht. Die nordöstlichen Gegenden Deutschlands und so auch Danzig haben Nord- und Ostwind, dem höhern Barometerstande in nördlichern Gegenden gemäß. In den übrigen Gegenden von Deutschland ist der Wind ungleich und veränderlich, und das Barometer steht an einigen Orten etwas über, an andern unter dem Mittel.

Das Wetter iſt am 7. und 8. Mai überall regnigt mit Gewittern, nachher an manchen Orten heiter, an andern trübe, überall kommen Gewitter vor, doch nirgends ſo häufig als in Ofen. Der 15. hat an mehrern Orten Gewitter, nämlich in Stockholm, Sagan, Prag, München, Regensburg, Rom; der Barometerſtand iſt dabei wenig anders als die vorigen Tage, und das Wetter bleibt ungleich, an manchen Orten heiter, an andern trübe.

Witterun vom 16. b 28. Mai.

Vom 13. bis 18. Mai war es in den meiſten Gegenden von Frankreich und Deutſchland ſehr warm, die kurze in unſerer Tafel (Tab. IV.) angedeutete Kälte in Stockholm, Copenhagen und Berlin am 16., kam in Deutſchland mit Nordwind, in Stockholm mit Nordweſtwind, in Spydberga mit Südwind, welcher Schnee brachte. Das Barometer ſtand in Spydberga höher als in Stockholm, und an beiden Orten höher als im nördlichen Deutſchland; im nordweſtlichen Deutſchland und in Holland ſtand es dagegen höher als in Göttingen und Berlin, und dabei waren im mittlern und weſtlichen Deutſchland die Winde veränderlich, was ſich aus dem von zwei Gegenden her andringenden Luftſtrom wohl erklären läſst.

In den ſüdweſtlichen Gegenden, auch in Italien blieb die Wärme, ungeachtet einiger Schwankungen, ziemlich gleich, und die von Petersburg bis nach Ofen um den 19. Mai eintreffende Kälte, war ſchon in Mannheim nur in geringem Grade merklich. Dieſe Kälte, die am 16. in Petersburg; in Stockholm am 18.; in Copenhagen, Berlin, Sagan und Prag am 19.; in Ofen und Wien am 20. Mai eintrift, iſt wegen des Sturmes aus Norden und Nordoſten merkwürdig, der in Stockholm Danzig und Sagan, vermuthlich alſo auch in noch

mehreren Gegenden beobachtet ward. Das Barometer ſtieg in dieſen Tagen ſehr ſtark in Tornea, Stockholm und Spydberga, während es in Copenhagen und in Deutſchland am 19. Mai noch niedrig ſtand. Der Wind, welcher bis dahin in Stockholm, Spydberga und Copenhagen ſüdlich geweſen war, ging am 19. in Spydberga und Stockholm nach Norden, in Copenhagen nach Oſten; in Berlin blieb er Nordoſt, aber dieſer Nordoſt wehte jetzt bis nach Holland und Baiern hin. Das Barometer ſtand in Spydberga am 19. Mai 4½ Lin. höher als in Copenhagen, 6½ Lin. höher als in Berlin, 7 Lin. höher als in Göttingen, 6 Lin. höher als in Holland, 8 Lin. höher als in Mannheim und München, 7 Lin. höher als in Ofen. Am 20. war das Barometer in Copenhagen und Berlin bedeutend, im ſüdlichen Deutſchland nur wenig geſtiegen; da es aber auch in Stockholm und Spydberga geſtiegen war, ſo ſtand es noch in Spydberga 3 L. höher als in Copenhagen, 5 L. höher als in Berlin, 8 Lin. höher als in Ofen und München. So erhellt alſo, daſs ein beſtändiger Nord- und Nordoſtwind herrſchend werden mußte, und daſs die in Deutſchland und Ungarn entſtehende Kälte eine Folge des ſo ſehr ſtarken Luftdruckes in den nördlichen Gegenden war; denn dort ſtand in Spydberga das Barometer 7 Lin. über der Mittelhöhe. Können wir alſo erklären, was dort den Druck der Luft in ſo ſtarkem Grade vermehrte, während in allen ſüdlichen Gegenden das Barometer nur wenig über und an einigen Orten ſogar unter der Mittelhöhe ſtand, ſo würden wir den Gang der Witterung in dieſen Tagen völlig erklärt haben.

Am 20. und 21. Mai ward es am kälteſten, und dann ſtieg die Wärme in den nördlichen Gegenden, in Deutſchland und Ungarn bis zum 23. und

28. In Italien und dem öſtlichen Frankreich war es immer warm geblieben, in Rochelle und Mafra empfand man dagegen die jetzige Wärme nicht im mindeſten, und ſelbſt am Rhein iſt ſie nicht erheblich, obgleich Würzburg und München noch in geringem Maſse ſie empfinden. In Mafra herrſchte an dieſen Tagen ein heftiger Nordweſtwind bei einem zwiſchen der Mittelhöhe und 3 Lin. unter der Mittelhöhe ſchwankenden Barometerſtande. Auch in Rochelle war der Weſtwind ſeit dem 22. herrſchend geworden. Alſo war es der von dem Meere herkommende Wind, welcher die Erwärmung der Luft in dieſen Gegenden hinderte; aber es muſsten doch zugleich andre bis nach Mannheim hin wirkſame Umſtände ebenfalls die Erwärmung hindern. Auch in Bretagne ſcheint dieſe Kälte Statt gefunden zu haben, denn Cotte gibt den 23. als den Tag an, da es in St. Malo am Canal im ganzen Monat am kälteſten war. Im mittlern Frankreich, und ſelbſt in Rouen in der Normandie ſoll zwar die Mittagswärme am 22. Mai vorzüglich groſs geweſen ſeyn, aber dennoch war die mittlere Temperatur des ganzen Tages auch in den öſtlichen Gegenden Frankreichs und im weſtlichen Deutſchland nicht hoch. Es war nämlich am 27. Mai nicht bloſs in Ofen viel heiſser, als in allen andern Gegenden, ſondern auch in Berlin, ja ſogar in Petersburg viel wärmer, als in Mannheim und Marſeille. Man könnte mit allem Rechte behaupten, daſs Petersburg in dieſen Tagen die allergröſste Wärme hatte, nämlich in Vergleichung gegen die dieſen Jahrestagen zukommende Wärme eine viel gröſsere, als irgend einer der übrigen Orte. Nach Tab. I. ſollte Petersburg am 28. Mai nur eine Wärme von +8 Grade haben, die Wärme (die Mittelwärme des ganzen Tages)

betrug über den 16. Mai 17 Gr., also 9 Gr. zu viel; in Stockholm stieg die Wärme etwa 6 Gr., in Berlin stieg die Wärme ungefähr 4 Gr. über die diesen Tagen gehörige Wärme; in Ofen etwa 7 Gr., in Mannheim war seit dem 17. Mai bis in den Juni die Wärme nur gemäßigt. Mittel angemessen; in Rom stieg sie gar nicht über das Mittel; auf dem Gotthard war es gerade an diesen Tagen minder warm als es seyn sollte; in Rochelle war es immer 1 bis 3 Gr. kälter als die Jahreszeit es fordert, und in Mafra dürfen wir wohl 5 Gr. zu kalt annehmen. In Moscow war es um 9 Gr. wärmer als in Petersburg; also die östlichen Gegenden vorzüglich waren es, welche in der zweiten Hälfte des Mai ganz ungewöhnliche Wärme hatten. Petersburg sowohl als Ofen hatten bei dieser Wärme anhaltenden südlichen Wind, während in Deutschland und Dänemark der nördliche und östliche Wind immer vorherrschend blieb.

Vom 20. bis 21. Mai war das Barometer in Deutschland ein wenig gestiegen, so daß es nun weniger zu niedrig in Vergleichung gegen die nördlichen Gegenden stand; es stand aber in Berlin etwas höher als in Düsseldorf und hier höher als in Mittelburg, ferner in Düsseldorf 2 Lin. höher als in Mannheim, 3 Lin. höher als in Dijon; der in den meisten Gegenden Deutschlands fortdauernde Ostwind stimmt also hiermit sehr wohl überein. In Rochelle stand es niedriger als in Mafra. Nun fiel das Barometer überall. Es stand in Deutschland und Frankreich am 23. Mai 3 bis 5 Lin. unter der Mittelhöhe, in Stockholm immer noch 1 Lin. über derselben; der Ostwind dauerte im östlichen Deutschland und bis nach Ofen fort, in den übrigen Theilen Deutschlands ist der Wind veränderlich und auch der Barometerstand sehr unregelmäßig ungleich. In Copenhagen, Spydberga und Stock-

holm war der Wind Süd; es läſst ſich dafür aus den vorhandenen Beobachtungen keine Urſache angeben. Das Barometer fuhr fort in den nördlichen Gegenden zu fallen, während es in Deutſchland ſtieg; daher ſtand es am 25. von Torneå bis in das mittlere Deutſchland ſo ziemlich gleich hoch, nämlich auf der Mittelhöhe. An dieſem Tage war der Wind in den nördlichen Ländern ſüdlich, im öſtlichen Deutſchland Nordweſt, in Holland Nordoſt, im ſüdlichen Deutſchland ganz veränderlich. Das Barometer ſtieg nun wieder in Schweden und Norwegen, fiel dagegen in Dänemark und Deutſchland; daher ſtand es am 28. Mai in Stockholm 3 Lin. höher als in Copenhagen; 3 Lin. höher als in Danzig; beinahe 6 Linien höher als in Göttingen, Berlin, Sagan; 7 Lin. höher als in Wien, $5\frac{1}{2}$ Lin. höher als in Oſen. Dieſe Gegenden hatten etwas veränderlichen, doch meiſtens nördlichen und zum Theil ſehr ſtarken Wind. Im mittlern und weſtlichen Deutſchland war der Wind unbeſtändig. In Holland ſtand das Barometer am 27. Mai etwas niedriger als in Mannheim, und 2 Lin. niedriger als in Dijon, obgleich es in Genf eben ſo niedrig als in Holland ſtand. Ueberhaupt ſtand es in den einzelnen Gegenden ungleich; aber in Italien, vorzüglich in Padua und Rom ſtand es tief. Am 26. ſtürmte es heftig auf dem Gotthard und zwar anfangs aus Weſten und dann eben ſo heftig aus Südoſten. Das Barometer ſtand vom 25. bis 27. Mai auf dem Gotthard weniger tief, als in Genf, Dijon, München und Padua. Die Beobachtungen ergeben, daſs das Barometer auf dem Gotthard am 26. nur 1, 8 Lin. unter dem Mittel ſtand, während es in Genf 3, 2, in Dijon 2, 6, in München 4, 6, in Padua 2, 8 Lin. unter der Mittelhöhe war, und dabei war der vorher ſüdöſtliche, ſchon ſtarke

Wind nach Weſten gegangen und ſtürmiſch geworden; er ging ſtürmend nach Südoſten zurück und war an zwei folgenden Tagen wieder Weſt, während das Barometer am 27. Mittags auf dem Gotthard 3, 6, in Genf 5, 2, in Dijon 3, 1, in München 4, 9, in Padua 7, 1 unter der Mittelhöhe ſtand; am Abend des 27. ſtand es auf dem Gotthard 3, 9, in Genf 4, 1, in Dijon 4, 2, in München 6, 3, in Padua 7, 5 unter der Mittelhöhe; und am 28. wo es in Genf und Dijon nicht tiefer als auf dem Gotthard unter der Mittelhöhe, in München aber 1½ Lin., in Padua 2½ Lin. tiefer unter der Mittelhöhe ſtand, war der Wind noch immer heftig aus Weſtnordweſt. Dieſe Vergleichungen zeigen deutlich, daſs gegen Oſten vom Gotthard fortwährend die Gegend lag, welche einen viel zu geringen Luftdruck hatte, und daſs daher ein ſtürmiſcher Luftſtrom zu dieſen Gegenden herab entſtehen muſste.

In Padua hatte dieſer Wind ſchon wieder eine andere Richtung angenommen, und auch darüber können wir uns nicht wundern. Da in Ofen das Barometer lange nicht ſo tief als in Padua ſtand, und ſelbſt in Wien immer noch über 1 Lin. höher als in Padua, ſo konnte ſehr wohl jener Weſtwind in Nordwind übergehen, ehe er nach Padua gelangte. Könnten wir einen Sturm wie dieſen auf ſeinem ganzen Wege verfolgen, ſo würden wir gewiſs deutlich den Grund überſehen, warum in dieſen Tagen der Südweſt in Rom, der Weſt in Bologna, der Nord in Padua, der Süd in Ofen, der Weſt auf dem Gotthard vorherrſchend war. Daſs uns jetzt dieſes zum Theil auffallend erſcheint, darüber können wir uns nicht wundern; denn allem Anſcheine nach ſtand um Wien das Barometer niedriger als in den benachbarten Gegenden, in

Padua wieder niedriger, und in Rom war eine dritte Stelle, wo das Barometer tief ſtand, während es in Bologna 2 Lin. höher als in Rom und 3 Lin. höher als in Padua ſtand.

Das Wetter war in den nördlichen Gegenden und bis nach Göttingen und Berlin in dieſer ganzen Zeit mit geringer Unterbrechung ganz heiter. Seit dem 25. waren in Moscow, Petersburg, Danzig und bis nach Prag häufige Gewitter. Südlich von Berlin iſt das Wetter weit öfter trübe, und in Ofen iſt bei den nur vom 22. bis 26. Mai unterbrochenen, ſonſt täglichen Gewittern, kein einziger heitrer Tag. Auch im weſtlichen und ſüdlichen Deutſchland, in Frankreich und Italien iſt das Wetter weit abwechſelnder als in den nördlichen Gegenden; die Gewitter ſind überall häufig.

Witterung vom 28. Mai bis 5. Juni.

Die Wärme, welche wir in den nördlichen Gegenden fanden, nimmt vom 28. Mai an ein wenig, vom 29. an plötzlich und ſehr ſtark in allen nördlichen und öſtlichen Gegenden und bis nach Berlin hin ab; am 30. Mai iſt dieſe Abnahme auch in Göttingen, Erfurt, Sagan, Prag merklich; Wien und Ofen haben ſie nicht, und im weſtlichen Deutſchland iſt ſie unbedeutend. Dieſe Kälte, die wieder auf zahlreiche Gewitter folgt, kommt in Petersburg und Stockholm mit Nordoſt, in Spydberga mit Oſt- und in Berlin mit Nord-Nordweſtwind. Der Nord- und Nordweſtwind kömmt am folgenden Tage nach Sagan und Prag; der Wind wird um eben die Zeit auch in Göttingen und Erfurt Nord und Oſt. Auch in Holland und am Rhein wird der Wind nördlich, ohne jedoch die Wärme erheblich zu vermindern; in Baiern iſt der nördliche Wind nur vorübergehend. Das Wetter iſt bei dieſer Veränderung faſt überall trübe

und vorzüglich in Baiern, in der Schweiz und in einigen Gegenden Italiens ſcheint es ſtark und anhaltend geregnet zu haben.

Die Nordwinde ſtimmen wieder ganz genau mit dem Barometerſtande zuſammen; denn ſchon am 29. ſtand das Barometer in Torneå höher als in allen ſüdlicheru Orten, und obgleich es bis zum mittlern Deutſchland hin in allen nördlichen Gegenden ſtieg, ſo betrug dieſes Steigen doch immer weniger, je weiter ſüdlich die Orte lagen, und in Ofen und München fiel es ſogar ein wenig. Das Barometer ſtieg vom 29. bis 30. Mai Mittags in Petersburg 3½, in Stockholm, Copenhagen, Göttingen, Düſſeldorf etwa 2 Lin., in Berlin, Sagan, Prag, Würzburg 1½ bis 1 Lin., in Dijon, Mannheim, Regensburg, Wien ſo gut wie gar nicht; in Holland ſtieg es mehr als in Düſſeldorf, nämlich über 3 Lin. Am 30. ſtand es in Torneå 1 Linie höher als in Stockholm und Spydberga; 4½ Lin. höher als in Copenhagen und Petersburg, 5 Lin. höher als in Düſſeldorf, 6 Lin. höher als in Berlin, und 8 Lin. höher als in München, Wien und Ofen. Alſo Grund genug zu Nord- und Oſtwind, der aber an Kraft in Deutſchland ſehr verlieren, und im ſüdl. und weſtlichen Deutſchland minder beſtändig ſeyn muſste, da von Berlin bis nach Mittelburg keine erhebliche Verſchiedenheit des Drucks war, und dieſer von Berlin bis Göttingen ½ Lin., von Berlin bis Düſſeldorf 1 Lin. wachſend, und von Düſſeldorf bis nach Mittelburg wieder ½ Lin. abnehmend angegeben wird.

Ungeachtet des in Stockholm und Petersburg fortdauernden Oſtwindes fing doch hier mit dem 31. Mai die Wärme ſchon wieder an zuzunehmen, und eben das geſchah zwei Tage ſpäter in Berlin, obgleich hier und in Copenhagen ein

ganz beſtändiger Oſt- und Nordoſtwind eingetreten war. Dieſer Nordoſt iſt im ganzen nördl. Deutſchland und bis nach Holland herrſchend, im ſüdlichern Deutſchland, ſelbſt ſchon in Sagan, iſt er weniger beſtändig; aber die Wärme ſteigt auch hier, und nimmt ſelbſt in Ofen, wo ſie wenig Verminderung erlitten hatte, noch zu. Der erſte Juni iſt in Rochelle ein warmer Tag, obgleich er im öſtlichen und nördlichen Frankreich von Rouen bis nach Marſeille ſich durch einen kalten Morgen auszeichnete, und daher von Cotte als einer der kälteren Tage des Monats angeführt wird; dieſe Morgenkälte hatte auch Rochelle.

Während in den erſten Tagen des Juni der Wind im nördlichen Deutſchland Nordoſt blieb, war er in Stockholm und Petersburg Südweſt geworden, bei zunehmender Wärme, und es ward an dieſen Orten kälter, als er am 2. in Stockholm, am 4. in Petersburg nach Nordoſten zurückging; dieſe Kälte fing in Deutſchland am 4. und 5. Mai an, faſt genau zu eben der Zeit, da der Wind in dieſen Gegenden nach Weſten ging. Sie erſcheint auch hier als eine Folge der Gewitter, die am 4. Juni in Moscow und Danzig, am 5. Juni im öſtlichen Deutſchland an vielen Orten ausbrachen. Die Gewitter in Baiern am 4. Juni hatten in dieſen Gegenden und am Rhein nur eine ſehr geringe Abkühlung zur Folge.

Das Wetter war in den letzten Tagen des Mai in allen ſüdlichen Gegenden ſehr regnigt, auch in England regnete es in Rutlandſhire ſo ſtark, daſs in drei Tagen 3¾ Zoll Waſſer fielen, während es in andern Gegenden Englands weit minder regnigt war. Holland hatte zuweilen heitern Himmel. In Stockholm, Spydberga und Copenhagen trat am letzten Mai dauernd heitres Wetter ein, ob-

gleich es in Deutſchland trübe und regnigt blieb. Italien hatte abwechſelnd trübes und heitres Wetter. Gewitter waren am 29. Mai in Petersburg und Spydberga, am 30. und 31. Mai in Ofen, Dijon Padua und Rom, am 1. Juni in Petersburg und Rom, am 2. Juni in Ofen; am 3. Juni in Sagan, Ofen, Padua und Rochelle; am 4. in Moscow, Danzig, Düſſeldorf und in vielen Gegenden Baierns; am 5. in Berlin, Sagan, Prag, Ofen, Würzburg.

Vom 30. bis 31. Mai fiel das Barometer in allen zwiſchen Torneå und Ofen liegenden Gegenden, während es in Holland und bis nach Genf an den meiſten Orten ein wenig ſtieg. Der Wind blieb Nord und Oſt in den nördlichen Gegenden, obgleich das Barometer in Spydberga 2 Lin. höher als in Stockholm und in Stockholm 3 Lin. höher als in Petersburg ſtand; in Torneå ſtand es faſt 4 Lin. höher als in Petersburg. Im ganzen nördlichen und öſtlichen Deutſchland dauerte Nord-, Nordweſt- und Nordoſtwind fort, während das Barometer in Stockholm 6½ Lin. höher als in Ofen, und in allen zwiſchenliegenden Orten ſehr gut dieſem Unterſchiede entſprechend ſtand, alſo der Luftdruck im Norden viel ſtärker als in den ſüdlichen Gegenden war. In Baiern hielt der Wind ſich faſt ganz im Weſten, wie es dem in Dijon um 2½ Lin. gröſsern Drucke als in München gemäſs iſt. In Italien war der Wind ſüdlich und weſtlich, womit der in Padua um 1½ Lin. geringer als in Rom beobachtete Druck wohl übereinſtimmt. Mafra hatte am 30. und 31. Mai ſtürmiſchen Südwind, Rochelle am 31. Mai Nordoſtwind. Es iſt wohl zu vermuthen, daſs hier ein zu geringer Luftdruck in Spanien Statt fand, und die Luft von beiden Seiten zuſtrömte; das Barometer ſtand in Rochelle ½ Lin. über, in Mafra 1½ Lin. unter der Mit-

telhöhe. Da das Barometer in Torneå an den folgenden Tagen bedeutend fiel, in Stockholm und Spydberga aber bis zum 2. Juni gleich hoch blieb, ſo war ein Südweſtwind in dieſen Gegenden, ſo wie man ihn in Petersburg und Stockholm beobachtete, ganz dem Unterſchiede des Drucks angemeſſen. In Copenhagen und im nördlichen Deutſchland blieb der Wind beſtändig Nord und Oſt bis zum 4. Juni, wie es dem höhern Barometerſtande in den nördlich von Dänemark und Deutſchland liegenden Gegenden angemeſſen war; im ſüdlichen Deutſchland war der Wind unbeſtändig und auch der Barometerſtand in ganz Deutſchland wenig verſchieden. Am 5. fing das Barometer im nordweſtlichen Deutſchland an ſtark zu ſteigen, daher der Wind in Deutſchland nach Weſten ging, während er in Copenhagen noch bis zum 6. öſtlich blieb, und auch in Stockholm wieder öſtlich wurde ſeit in Torneå das Barometer wieder geſtiegen war.

Auf dem Gotthard und in Marſeille waren die Tage vom 5. bis 7. Juni ſtürmiſche Tage. Der Weſtwind auf dem Gotthard iſt dem in Padua niedrigern Barometerſtande ganz angemeſſen; denn es ſtand immer in Padua 3 bis 4 Lin. mehr unter dem Mittel als auf dem Gotthard, und in Dijon etwas höher als auf dem Gotthard über dem Mittel. Etwas Aehnliches mochte in der Nähe von Marſeille der Fall ſeyn, wo es uns an Nachrichten fehlt.

Am 6. ſcheint in Göttingen ein kurz dauernder Sturm, ohne Zweifel ein Gewitterſturm, getobt zu haben, den wir nicht aus ungleichem Luftdruck erklären dürfen, ſondern zu deſſen Erklärung uns nur genaue Beobachtung der Wolken führen könnte.

Witterung vom 5. bis 17. Juni.

Die Wärme-Aenderungen sind in dieser Zeit wenig übereinstimmend. Während es in Berlin vom 5. bis 9. Juni kälter wird, ohne Zweifel als Folge der Gewitter am 4. und 5. Juni, nahm die Wärme dagegen zu in den nördlichen Gegenden, wo es heiter blieb, und auch in Mafra, wo ebenfalls heitres Wetter war. Man sieht hieraus, und aus mehrern schon früher erwähnten Fällen, dass die nach Gewittern folgende Abkühlung der Luft sich nicht so sehr weit erstreckt. Vom 8. bis 11. Juni nahm die Wärme in den nördlichen Gegenden bei trüber Luft und nach einem Gewitter in Petersburg sehr ab. Auch in Mafra ward es kühler. In den übrigen Gegenden blieb die Wärme nämlich gleich. Nach dem 11. Juni nahm überall, nur in Mafra nicht, die Wärme zu, und erreichte in Frankreich und auf dem Gotthard am 14. Juni, in Deutschland und Ungarn am 15., in Dänemark und Italien am 16., in Petersburg am 17. ihren höchsten Grad, so dass das Steigen der Wärme und auch die dann folgende Kälte in den nördlichen und östlichen Gegenden später eintritt.

Im südlichen Deutschland waren diese Tage gröstentheils trübe und regnigt, im nördlichen Deutschland war es wenigstens abwechselnd heiter, und eben das gilt von den nördlichern Ländern. Auch in Italien wechselten trübe Tage mit heitern ab; auf dem Gotthard und in Frankreich hatte trübes Wetter das Uebergewicht und in Mafra war es seit dem 10. Juni anhaltend trübe. Gewitter waren in allen Gegenden von Europa, vorzüglich am 15. an vielen Orten.

Um die Barometerstände nicht immer mit ermüdender Weitläuftigkeit durchzugehen, will ich nur Folgendes bemerken. Das Barometer stand bis zum 15. Juni fast immerfort niedriger in Torneå als

in Stockholm, und der Wind war weſtlich und ſüdlich in Stockholm. Spydberga hat am 12. einen auffallend niedrigen Barometerſtand, bedeutend niedriger als Copenhagen, Stockholm und Torneå, dabei iſt der Wind ſtürmiſch aber veränderlich (anfangs Süd, dann Nord, dann Oſt), während er in Copenhagen und Stockholm ſtürmiſch aus Südweſt iſt und dann in Copenhagen nach Nordweſt geht. Auch Holland hat an dieſem Tage einen niedrigern Barometerſtand als die benachbarten Gegenden, mit ſtürmiſchem Winde, der von Südweſt nach Norden geht; Düſſeldorf hatte um dieſe Zeit Nord- und Oſtwind, Mannheim Südweſtwind. Das Barometer war in allen Gegenden vom mittlern Frankreich bis nach Torneå, gegen den 14. Juni etwas geſtiegen, während es in Rochelle ſchon fiel und in Mafra ſeinen tiefſten Stand erreichte. Es fing nun an auch in den öſtlichern und nördlichern Gegenden zu fallen, aber ſpäter, je weiter die Orte nach Norden und Oſten liegen, wobei jedoch Torneå eine Ausnahme machte. Am 14. Juni Mittags ſtand es in Mafra am niedrigſten; am 15. Mittags in Rochelle; an eben dieſem Tage und in der folgenden Nacht in allen Gegenden Frankreichs, in Holland und dem ſüdlichen Deutſchland, zugleich auch in Torneå; am 16. Mittags in den öſtlichen Gegenden Deutſchlands, in Berlin, Wien und Ofen, zugleich auch in Padua und Bologna; am Abend des 16. Juni in Copenhagen; am 17. in Spydberga, Stockholm und Danzig; am 18. in Petersburg. Am 15. und 16., vorzüglich am Abend des 15. waren die Orte am Canal diejenigen, wo das Barometer am tiefſten ſtand, in Rouen 7 Lin., in S. Malo, in Mont-Morency, in Laon, Arras, Mittelburg, 6 Linien, in Düſſeldorf, Mannheim, München, Poitiers 4½ Lin. unter dem Mittel. Dieſer tiefe

Barometerſtand war in Holland mit ſtürmiſchem Südwinde begleitet, und auch in den meiſten Gegenden Deutſchlands herrſchte ſüdlicher und ſüdweſtlicher Wind. Dieſe Tage hatten in allen Weltgegenden Gewitter, und obgleich das in dieſem Jahre ſo ſehr häufig Statt findet, ſo hat der 15. Juni doch etwas Auszeichnetes, indem in ſo weit von einander entfernten Orten, in Spydberga, Copenhagen, Göttingen, Berlin, Erfurt, Würzburg, Düſſeldorf, Mittelburg, Zwanenburg, Mannheim, Genf, Padua, Rochelle Gewitter angemerkt ſind. Bei dieſen von Norwegen bis nach Rochelle ſo zahlreich ausbrechenden Gewittern alſo, ſank das Barometer ſehr tief, und eine von Rochelle bis nach Petersburg reichende ſtarke Abkühlung der Luft, war die Folge der Gewitter; und dieſe Abkühlung trat eben ſo wie der tiefſte Barometerſtand, ſpäter in den nördlichen und öſtlichen Gegenden ein. Da wir Grund genug haben, die ſtarke Abkühlung der Luft als Folge der völligen Entladung der Gewitter anzuſehen, ſo müſſen wir nach dieſer Beobachtung auch wohl das Fallen des Barometers als Folge eben davon betrachten, wobei jedoch zu bemerken iſt, daſs die Gewitter in dieſem Monate beinahe gar nicht aufhören, ſondern in Italien und Deutſchland auch bei und nach dieſer gänzlichen Abkühlung noch immer fortdauern. Um dieſe Zeit bemerkte man im mittlern Europa den trocknen Nebel, von dem ich noch beſonders in der Folge reden muſs.

Witterung vom 17. bis 22. Juni.

Auf jene plötzliche Abkühlung der Luft folgt nun eine allmälige Rückkehr der Wärme, die aber in Petersburg nach einem abermaligen Gewitter, am 21., wieder durch neue Abkühlung unterbrochen wird. Dieſe neue Abkühlung tritt,

ebenfalls von Gewittern begleitet, auch im westlichen Deutschland, auf dem Gotthard und in Ungarn ein; in Prag und Sagan ist sie, obgleich auch da Gewitter zum Ausbruch kamen, wenig, in Berlin gar nicht merklich, und in Copenhagen, noch mehr aber in Spydberga, nimmt die Wärme in eben den Tagen bei heiterm Wetter zu, während es sonst überall trübe und regnigt ist, nur Mafra hat auch vom 21. Juni an heitres Wetter und zunehmende Wärme. In allen andern Gegenden blieb das Wetter trüb und regnigt.

Das Barometer fiel in Torneå vom 16. bis 21. Juni, dagegen fing es in Petersburg, Stockholm, Spydberga schon am 18. an ein wenig zu steigen. Im nördlichen Deutschland schwankte es, in Wien und Ofen fiel es fortdauernd bis zum 22., während es in Holland seit dem 15., in Düsseldorf erst seit dem 19. stieg. Die Winde waren veränderlich, zuweilen stürmisch.

Witterung vom 22. bis 30. Juni.

Vom 21. Juni steigt das Barometer sehr erheblich in Schweden, Norwegen, Dänemark, dem ganzen nördlichen und westlichen Deutschland, auch in der Schweiz, Frankreich und Italien, später fängt dieses Steigen in Petersburg, dem östlichen Deutschland und Ofen an; in Mafra bleibt das Barometer fast immer gleich hoch in diesen Tagen. Am 22. wird in Dänemark, Holland und dem nördlichen Deutschland der Nordwind herrschend, der bisher an den meisten Orten mit andern Winden abwechselte; das Barometer stand in Stockholm 2 Lin. höher als in Berlin, 4 Lin. höher als in Prag; aber zugleich $2\frac{1}{2}$ höher in Holland als in Berlin. Das Barometer stand an diesem Tage Mittags in Wien niedriger, als an allen andern Orten, in Ofen $1\frac{1}{2}$ Lin. höher als in Wien, in

Padua 3 Lin. höher als in Wien, in Prag, Sagan, Bologna, Rom 4 Lin. höher als in Wien, in Berlin, München, Würzburg, auf dem Gotthard und in Marſeille 5 bis 5½ Lin. höher als in Wien, in Copenhagen, Göttingen, Mannheim, Genf (auch in Erfurt und Regensburg) 6 bis 6¾ Linien höher als in Wien, in Stockholm, Holland, Dijon, Rochelle und ſo ziemlich in ganz Frankreich 7 bis 8 Linien höher als in Wien. Der Wind war in Ofen veränderlich, im ganzen nördlichen Deutſchland Nord, in Baiern, Dijon, Marſeille Nordweſt, auf dem Gotthard ſtürmiſch Weſt, in Italien ſüdlich und weſtlich, alſo ſo ziemlich überall gegen Wien hin gerichtet. In Rochelle und Mafra war er Nord, aber es ſtand auch in Mafra das Barometer 2 Lin. niedriger als in Rochelle. In Petersburg war ſtarker Weſtwind und das Barometer ſtand 6 Lin. niedriger als in Stockholm.

Am 23. Juni iſt das Barometer überall geſtiegen. Es ſteht jetzt in Ofen, Rom und Mafra am niedrigſten, in Padua ½ Lin. höher als in Ofen, in Wien 1 Lin. höher als in Ofen, in Prag und Bologna 2 Lin. höher als in Ofen und Rom, in Sagan, Mannheim, München, Dijon, Marſeille 3 Lin. höher als in Ofen (in Regensburg noch höher), in Berlin, Erfurt, Göttingen, Copenhagen, Mittelburg 4 Lin. höher als in Ofen, in Stockholm 5 Lin. höher als in Ofen. Dagegen in Torneå 3 Lin., in Petersburg 4 Lin. niedriger als in Stockholm; in Mafra 3½ Linien niedriger als in Rochelle. Der Wind war in allen Gegenden von Deutſchland nördlich und weſtlich, in Ofen ſtark Nordweſt, auf dem Gotthard ſtürmiſch aus Nordweſt, dann eine kurze Zeit gelinder Südoſt und dann wieder Nordweſt. In Rochelle und Mafra Nordoſtwind. Dieſes und der Weſtwind in

Petersburg ſtimmt gut mit den Barometerſtänden; warum aber in Copenhagen und Spydberga der Wind ſüdlich war, erhellt aus ihnen nicht.

Am 24. herrſcht der Nord- und Oſtwind faſt durch ganz Deutſchland, und das Barometer ſteht auch von Stockholm bis nach Wien tiefer, und tiefer an allen ſüdlichern Orten; dieſelbe Ungleichheit des Barometerſtandes findet, mit einigen unregelmäſsigen Ausnahmen, von Holland bis Genf Statt. In Marſeille und auf dem Gotthard ſteht das Barometer höher, als in den benachbarten Gegenden, und die Winde ſind hier veränderlich. Der Weſt- und Südweſtwind in den nördlichen Gegenden iſt dem in Torneå und Petersburg niedrigern, in Stockholm und Copenhagen 4 Linien höhern Barometerſtande angemeſſen. Spydberga ſoll einen niedrigern Barometerſtand als Copenhagen und Stockholm gehabt haben. Am 25. und 26. dauern dieſelben Winde und faſt auch dieſelben Unterſchiede der Barometerſtände fort, doch geht der Wind in Ofen am 25. entſchieden nach Oſten und gerade iſt auch das Barometer ſo geſtiegen, daſs es in Ofen 1 Linie höher als in Wien ſteht. Am 27. wird in vielen Gegenden Deutſchlands der Wind veränderlich, aber das Barometer ſteht auch am Rhein 1 Lin. höher als in Berlin, und in Stockholm etwa eben ſo viel höher als in Berlin. In Ofen hält ſich der Oſtwind bis zum 30. Juni, während das Barometer in Ofen immer 1 Lin. höher, als in Wien bleibt. Bei dem in Deutſchland allgemeinen Steigen des Barometers vom 27. bis 30. Juni bleibt das Barometer höher in den nördlichen als in den ſüdlichen Gegenden Deutſchlands, aber auch etwas höher am Niederrhein als in Berlin, daher weſtliche und nordöſtliche Winde abwechſeln. In Petersburg weht vom

28. bis 30. Juni Weſtwind, der am 30. ſtürmiſch wird; es ſteht aber auch am 28. und 29. Juni das Barometer 3 Lin., am 30. Juni 8 Lin. niedriger in Petersburg als in Stockholm. In Moscow ging der Wind ſtürmend von Weſt nach Nordoſt am 30., das Barometer hatte den niedrigſten Stand, den es im Juni erreichte, ſtand aber noch über der Mittelhöhe und viel höher als in Petersburg.

Die Wärme nahm in allen Gegenden vom 23. bis 26. Juni zu, dann aber ward es in den nördlichen Gegenden viel kälter, während in den ſüdlichen Gegenden (doch nicht in Mafra) die Wärme noch zunahm.

Vom 23. bis 26. Juni war es überall ziemlich heiter, doch kamen am 26. ſchon mehrere Gewitter. Am 27. waren faſt in ganz Deutſchland Gewitter, worauf an den meiſten Orten trüber Himmel folgte, doch blieb es in Düſſeldorf, Zwanenburg, Prag und Spydberga ziemlich heiter; während das übrige Deutſchland und die nördlichen Gegenden trüben Himmel hatten. In Italien blieb es, ſo wie in Rochelle und Mafra gröſtentheils heiter.

Ueber den trocknen Nebel oder Höhenrauch.

Eine der gröſsten Merkwürdigkeiten dieſes heiſsen Sommers war der trockene Nebel, der in ganz Europa beobachtet wurde. Er erfüllte an manchen Orten die ganze Atmoſphäre ſo, daſs man Gegenſtände, die nur ¼ Meile entfernt waren, an manchen Tagen gar nicht oder wenigſtens nur blau und neblicht ſah. Die Sonne erſchien durch dieſen Nebel roth und glanzlos, ſo daſs man ſelbſt um Mittag in die Sonne ſehen konnte; gegen die

Zeit des Auf- und Untergangs verbarg ſie ſich ganz im Nebel. Am früheſten, nämlich am 24. Mai wurde dieſer Nebel in Copenhagen beobachtet, wo eine Reihe von heitern warmen Tagen dieſem Tage vorangegangen war. Hier trat er alſo nach heiterm Wetter ein, ſtatt daſs er, an den meiſten Orten, nach einem Gewitter eingetreten iſt, an einigen Orten nach einem kalten Winde, in England bei anhaltend regnigtem Wetter. In Rochelle ward er am 6. und 7. Juni beobachtet, nachher aber war die Luft bis zum 18. wieder frei von Nebel. Um die Mitte des Juni iſt die eigentliche Zeit, wo er ſich in allen Gegenden faſt auf einmal zeigte, indem er zwiſchen dem 16. und 18. Juni in den meiſten Gegenden von Deutſchland, Frankreich und Italien beobachtet ward, am 19. Juni ward er in Franeker in den Niederlanden zuerſt beobachtet, am 22. in Spydberga, am 23. auf dem Gotthard und in Ofen, am 24. in Stockholm, am 25. in Moscow, gegen Ende Juni in Syrien. Der Nebel erſtreckte ſich über ganz Europa *) bis nach Africa und Syrien. Nach Toaldo und de Lamanon (Rozier Journal de Phyſique, Tom. 24) bedeckte er das adriatiſche Meer und einen Theil des atlantiſchen Oceans, jedoch letztern nicht über 50 Meilen weit vom Lande. Van Swinden dagegen erzählt in den Mannh. meteorologiſchen Epheme-

*) Die Beobachtungen in Mafra erwähnen dieſen Nebel nicht ausdrücklich, aber am 26. und 27. Juni kömmt nev. ſec und nev. m. rar. e ſec vor, welches ich nicht anders als durch: trockner Nebel, und durch: ſehr dünner und trockner Nebel, — überſetzen kann. In den folgenden Tagen kömmt ſehr oft ceo enevoado vor, welches zwar bezogener Himmel heiſsen kann, aber hier wahrſcheinlich neblichen Himmel bedeutet.

riten, daſs ein von Norwegen nach Holland fahrender Schiffer, der am 19. Juni dort abreiſ'te und am 2. Juli hier ankam, ſich vom 25. bis 30. Juni vom dickſten Nebel umgeben fand. In England war er eben ſo dick als auf dem Continent. Der Nebel erſtreckte ſich an mehrern Tagen bis über die höchſten Alpen, denn auf dem Gotthard, auf dem Salève, auf dem 6200 Fuſs hohen Ventoux und auf den Alpen der Dauphiné in 10,000 Fuſs Höhe hat man ihn beobachtet; doch hat man zu andrer Zeit die Spitzen der Alpen darüber hervorragend geſehen, während ihr Fuſs vom Nebel verdeckt war. In einigen Gegenden ſcheint er ſich nicht ſo hoch hinauf ausgedehnt zu haben; denn Marcorelle ſagt, bei Narbonne habe er nicht die Höhe von 400 Toiſen erreicht, habe daher mit der Gegend der Atmoſphäre, wo Gewitter entſtehen, in keiner Verbindung geſtanden, und dieſem Umſtande müſſe man es zuſchreiben, daſs die dortige Gegend wenig Gewitter hatte. Dagegen fand Toaldo, daſs er nicht bis zur Erde herabging, ſondern aus den höhern Theilen der Atmoſphäre zu kommen ſchien, und ſo ſcheint er ſich auch in Rom gezeigt zu haben.

Weder Stürme noch Regen vertrieben den trocknen Nebel, ſelbſt als es am 20. Juni in Franeker ſo heftig regnete, daſs in einer halben Stunde 20 Linien hoch Regen fiel, dauerte er fort; doch glaubte man allemal einige Abnahme des Nebels nach Gewittern zu bemerken. Die Winde waren meiſtens nördlich, aber an vielen Orten herrſchte faſt in der ganzen Zeit Windſtille.

Wenn man die Beobachtungen ſämmtlich vergleicht, ſo ergibt ſich ziemlich allgemein, daſs der Nebel vom 16., 17. oder 18. Juni an überall an Dicke zunahm, und ſo bis beinahe gegen das Ende

des Juni blieb. In den letzten Tagen des Juni, an andern Orten in den erſten Tagen des Juli ward er dünner, und man glaubte an einigen Orten ſchon, daſs er ganz verſchwinde; aber er kehrte noch einmal in gleichem und vielleicht gröſserm Maſse zurück, und dauerte mit abwechſelnder und an verſchiedenen Orten ungleicher Stärke bis zu Ende des Juli. Späterhin hat man wohl noch hie und da ihn wieder bemerkt, aber nicht in dem auffallenden Grade und nicht ſo allgemein verbreitet. Nur in Copenhagen hat man auch den ganzen Auguſt durch die Sonne bis zu 20 oder 30 Grad Höhe mit bloſsen Augen anſehen können, und ſie ſo roth geſehn, wie in den vorigen Monaten; und hier iſt der allmälig verſchwindende Nebel erſt mit dem 26. Sept. ganz vorbei geweſen. Er ſcheint in dieſer Zeit hier anhaltend gedauert zu haben, ſtatt daſs er an andern Orten nur an einzelnen Tagen wieder erſchien. Sein Verſchwinden iſt an verſchiedenen Orten nicht bloſs zu verſchiedenen Zeiten, ſondern auch unter ungleichen Umſtänden eingetreten. In Paris nach einem kleinen Gewitterregen, am 21. Juli; in Havre de Grace zeigte er ſich am 31. Juli ſtärker als vorher, aber um 8 Uhr brach die Sonne durch und zerſtreute den Nebel gänzlich; in Narbonne verſchwand er bei einem vom 24. bis 26. Juli wehenden kalten Nordwinde. Was ſein Zunehmen und Abnehmen eigentlich bewirkte, darüber läſst ſich aus den Beobachtungen kaum etwas ſchlieſsen, da er bei allen Winden fortdauerte, und bald an einem bald am andern Orte dichter wurde.

Daſs er ſeiner Natur nach von den gewöhnlichen feuchten Nebeln verſchieden war, ergab ſich aus der allgemeinen Dürre; ob man ihn aber mit Recht einen electriſchen Nebel genannt hat, iſt

minder gewiſs, indem Hemmer die Luft-Electricität nicht ungewöhnlich ſtark fand, während der Nebel die Atmoſphäre erfüllte. Man ward indeſs mit Recht veranlaſst, ihn electriſch zu nennen durch die ungewöhnlich zahlreichen Gewitter, die ſich durch häufiges Einſchlagen auszeichneten. Die ſo ſehr zahlreichen Fälle, wo Häuſer, Bäume und Menſchen getroffen wurden, veranlaſsten zu dem Schluſſe, daſs die Gewitter ſich in ſehr geringer Höhe über der Erde befinden, und gleichſam in dem dicken Nebel ſelbſt entſtehen muſsten. Die Gewitter waren zugleich ungewöhnlich heftig. Senebier erzählt z. B., daſs am 12. Juli, einem vorzügl. neblichen Tage, in Genf ein von 12½ bis 4½ Uhr Nachts dauerndes Gewitter, den Himmel durch unzählige Blitze faſt unaufhörlich erhellt habe, während der Donner mit furchtbarem Getöſe ebenfalls ununterbrochen fortwährte; dieſem furchtbaren Gewitter, welches in der ganzen Gegend Schaden gethan hatte, folgte an demſelben Tage noch eines von 7 bis 8 Uhr Morgens. Etwas Aehnliches berichtet Toaldo, daſs nämlich bei einigen Gewittern mehr als hundert Schläge an demſelben Ort beobachtet ſind, daſs man einen Blitz beobachtet habe, der in immer neuen Ausbrüchen 11 Minuten lang dauerte, daſs manche Gebäude bei einem Gewitter von mehreren Blitzen getroffen wurden u. ſ. w. Die auffallendſte Nachricht von den Gewittern dieſes Sommers iſt aber die, welche in den Berliner neuen Schriften der naturforſchenden Freunde, 3r Band S. 141, erzählt wird. Zu Bramley in Kent entſtand in der Nacht vom 20. zum 21. Juli ein ſtarkes Gewitter, das weiter keinen Schaden that; aber der Blitz entzündete den Nebel ſelbſt, der ſeit einem Monat anhaltend gedauert hatte. Nach einem jeden Blitze erſchien

dieſer wie eine helle Flamme, doch ohne Geräuſch. Nachdem das Donnern aufgehört hatte, ſah man dieſe Flamme weiſs, und ſo hell, daſs man dabei leſen konnte. Die Inſecten, mit welchen bis dahin die Bäume bedeckt geweſen, waren am folgenden Morgen verſchwunden.

Ueber die Natur dieſes Nebels hat man wenig Beſtimmtes ausgemacht. An einigen Orten, namentlich in Gröningen und Friesland und ſo auch in der Dauphiné, glaubte man, daſs er das der Luft ausgeſetzte Kupfer angegriffen habe. In Gröningen und Friesland hatte man auch gefunden, daſs er Reiz zum Huſten errege, und an andern Orten fand man ihn empfindlich für die Augen. In der Dauphiné ſchrieb man ihm den häufigen Brand im Getreide zu; auch Toaldo, obgleich er die Fruchtbarkeit dieſes Jahres rühmt, und im Allgemeinen ſagt, der Nebel habe den Gewächſen nicht geſchadet, geſteht doch, daſs einige Oelbäume und Weinreben auf höhern Hügeln, nicht aber in den Thälern, gelitten hätten. Vorzüglich klagte man in Gröningen, daſs am 25. Juni die Blätter der Bäume gelb wurden und abfielen, das Gras dürre war und die Felder daher einen traurigen Anblick darboten. Auch in Moscow wurden die Blätter gelb. Da indeſs die groſse Hitze an manchen Orten wenig oder gar nicht durch Regen gemildert, und den Pflanzen alſo keine Erfriſchung gewährt wurde, ſo kann dieſes wenigſtens beigetragen haben, ſolche Erſcheinungen zu bewirken. Der Regen kam nämlich bloſs in Gewitterſchauern, und diejenigen Gegenden, welchen er in hinreichendem Maſse zu Theil ward, ſahen ihre Erndte gut gedeihen, während manche benachbarte Gegenden, in denen keine Gewitter zum Ausbruch kamen, ihre Saaten vertrocknen ſahen. Daſs indeſs der

Nebel Beſtandtheile enthielt, die den Pflanzen ſchädlich waren, konnte man aus dem unangenehmen Geſchmacke des in den Nächten vom 26. b. 28. Juni bei Narbonne gefallenen Thaues, und aus ähnlichen Umſtänden ſchlieſsen. Im Neapolitaniſchen ſoll der Nebel auf den Blättern einen Niederſchlag abgeſetzt haben, den man eiſenhaltig fand u. ſ. w. Man vermuthete aus mehreren Umſtänden, daſs der Nebel etwas von ſchwefelichtſaurem Gas enthalte, und fand vorzüglich in Des Vasquiers Beobachtungen über ſeinen Einfluſs auf die Farben der friſchgefärbten Cattune, eine Beſtätigung dieſer Vermuthung.

Woher er entſtanden ſey, darüber iſt man ganz in Ungewiſsheit geblieben. Melanderhjelm ſchreibt ihn gröſstentheils der anhaltenden Hitze zu; andre glaubten, er ſey aus Calabrien her, als eine Folge der dortigen Erdbeben gekommen; andre leiteten ihn von dem in Juni ausgebrochenen Erdbrande in Island her. Daſs er ſich von jenen Gegenden her zu uns fortgepflanzt oder ausgebreitet habe, iſt wohl minder wahrſcheinlich, da er vom Ufer der Nordſee bis jenſeits der Alpen faſt gleichzeitig entſtand; aber daſs die groſsen Revolutionen im Innern der Erde, welche ſeit dem Febr. ſo heftige Erd-Erſchütterungen in Italien, und im Juni Erdbeben und Erdbrände in Island hervorbrachte, auch in dem übrigen Europa das Hervorbrechen eines rauchartigen Dunſtes aus der Erde bewirken konnte, iſt gar nicht unglaublich, obgleich man nirgends ein Rauchen der Erde bemerkt hat, und Toaldo ausdrücklich bemerkt, der Nebel ſey aus der höhern Atmoſphäre herabgekommen. Auf jeden Fall ſcheinen die ungleiche Beſchaffenheit des Nebels an verſchiedenen Orten, und die ungleichen Veränderungen, die er gleichzeitig an verſchiedenen Orten

zeigte, anzudeuten, daſs auch örtliche Umſtände auf ſeine Bildung einwirkten.

Es iſt bekannt, daſs Erdbeben mit Nebeln ähnlicher Art wohl begleitet zu ſeyn pflegen, und auch in dieſem Jahre hatte man in Calabrien ſchon im Februar dieſen trocknen Nebel bemerkt. Aber auch das entſpricht frühern Beobachtungen, daſs ſtarken Erdbeben heiſsere, gewitterreiche Sommer, und ſchweflichte, übelriechende Dünſte in der Atmoſphäre zu folgen pflegen. Cotte führt aus einer von Bertrand, bei Gelegenheit des Erdbebens von Liſſabon, im Jahre 1755, verfaſsten Schrift an, daſs ſchon dieſer Schriftſteller behaupte: naſſes Wetter pflege den Erdbeben voranzugehen, Hitze u. Ungewitter mit ſtarken Regen pflege den folgenden Sommer auszuzeichnen, und gewöhnlich werde die Atmoſphäre nach Erdbeben von ſchweflichten, übelriechenden Dünſten ſo erfüllt, daſs die Sonne ganz roth erſcheine. — Dieſes alles paſst auf das Jahr 1783.

Von dem Erdbrande in Island *).

Am 1. Juni bemerkte man in mehreren Gegenden von Island Erdbeben, die bis zum 11. Juni zunahmen. Zu gleicher Zeit erhob ſich in den nördlichern Gegenden ein Rauch aus der Erde, und man ſah drei Feuerſäulen, welche Aſche und groſse Bimſteine mit ſich in die Höhe riſſen. Es ſtürmte zu gleicher Zeit, und die Luft war ſo mit Sand und Schwefeldünſten erfüllt, daſs man ſelbſt Mittags nicht leſen noch ſchreiben konnte. Am 11. Juni war die Feuerſäule vorzüglich glänzend; 30 bis 40 Meilen weit ſah man ihre Flammen und hörte ihr

*) Aus den Ephemeriden der Mannheimer Societät für 1783, im Auszuge überſetzt.

furchtbares Getöſe, und ſo dauerte es den Sommer durch. An eben dem Tage goſs die Säule zum erſten Male einen mit ſalzigen und ſchweflichten Beſtandtheilen vermiſchten Platzregen herab. Zugleich aber verbreitete ſie an den Orten, die ſich in der Nähe befanden, die ſchärfſte Kälte, es fiel tiefer Schnee und Hagel von ungewöhnlicher Gröſse; bald nachher dagegen, als die Säule ſich weiter ausbreitete, folgte eine unerträgliche, weder durch Regen noch Thau gelinderte Hitze, wobei die Sonne ganz roth erſchien. Dieſe Hitze dauerte mehrere Tage und kehrte nachher öfter wieder.

An den Orten, über welche dieſe verderbliche Feuerſäule hin zog, wurde durch die herabfallenden glühenden Körper alles verdorben; an einigen Orten wurde das Gras von den ſchweflichten Dünſten mit einer dicken Kruſte überzogen.

Beim Anfange des Erdbrandes enthielten die Flüſſe, namentlich der Skapta, viel Waſſer; aber am 11. Juni war der Skapta innerhalb 24 Stunden völlig ausgetrocknet, und man fand am folgenden Tage die Schlucht, durch welche ſonſt der Skapta, nachdem er vom Berge Klofa-Jökull hergekommen, vier Meilen weit zwiſchen hohen Felſen durchlief, mit einem Feuermeere angefüllt, welches ſich allmälig ſo vergröſserte, daſs es aus dieſer Schlucht herausbrach, und hohe und niedrige Gegenden umher, nur mit Ausſchluſs der höhern Berge, erfüllte. Das Feuer überſchwemmte den Ort Buland, und nicht etwa bloſs die umliegenden Wieſen und Fluren, ſondern die Häuſer ſelbſt, die doch auf einem Felſen liegen. Von jener Schlucht an nahm es gegen Oſten einen Raum von 6 Meilen ein und hatte ſich auch nach Weſten weit ausgebreitet; gegen Süden ſetzten ſehr hohe Berge ihm Schranken. Aber immer höher anſchwellend,

ſuchte es auch hier einen Ausweg, und fand ihn endlich durch enge Thäler jener Gebirge. Durch dieſe ſtürzte es nun, gleich einem Waſſerfalle, in die ſüdliche Ebene, und wälzte ſich unter Erdbeben und Donner in ihr fort. Steine, Felſen und Hügel ſchleuderte es fort, und in dem wogenden Feuermeere ſchwammen glühende Felsſtücke gröſser als die gröſsten Häuſer.

An andern Stellen brach unterdeſs Rauch aus der Erde hervor.

Dieſe Erſcheinungen dauerten vom 12. Juni bis 12. Auguſt ununterbrochen fort. Der Feuerſtrom ging in der Ebene allmälig langſamer fort, ward dann ſtill ſtehend und erhärtete endlich. Obgleich aber dieſer Feuerſtrom ſich ſo weit in der Ebene verbreitete, ſo fand man dennoch ſeine Tiefe an einigen Orten 70, an andern 140 Ellen. Von dieſem Feuerſtrome ſind 17 Dörfer verbrannt und 4 ſind durch Ueberſchwemmung zerſtört, indem die Ströme, da ihr Bette durch jene Maſſe angefüllt war, **ſich einen andern Lauf ſuchen muſsten.**

Am 16. Auguſt hörte das Feuermeer (der Lavaſtrom) auf fortzufliefsen, aber das Ende der unglücklichen Ereigniſſe war noch nicht da, indem in der Mitte der Inſel in öden, unbewohnten Bergen ſchon vom Auguſt her ein Erdbrand, der mit Erdſtöſsen, Donner und Rauch begleitet war, wüthete, und bis in den November fortdauerte.

Vor dem Ausbruch der Erdbrände war ſchon die ganze Atmoſphäre ſo mit Rauch erfüllt, daſs die Sonne ganz roth erſchien, und in der Nähe der Berge war es völlig finſter. Dabei war es, obgleich es die wärmſte Jahreszeit war, Nachts überaus kalt.

Die ausbrechenden Flammen machten da, wo die Luft trocken war, eine groſse Schwüle, wo ſie aber feucht war, eine ſo heftige Kälte, daſs alles erſtarrte.

Für Thiere und Menſchen war die mit böſen Dünſten erfüllte Luft ſehr nachtheilig.

Um dieſelbe Zeit, da ſich dieſes in Island ereignete, bildete ſich 16 Meilen von der Isländiſchen Küſte eine Inſel, da wo ſonſt das Meer 100 Ellen tief war; es bildete ſich auf ihr ein, noch bis zum Februar des nächſten Jahres Feuerſpeiender Berg. Auch auf einer Inſel, die nordweſtlich von Island liegt, ſoll ein Feuer-Auswurf ſich gezeigt haben. Endlich ſoll auch in dem entlegenſten, unbewohnten Grönland ein Erdbrand, früher noch als in Island, ausgebrochen ſeyn, und man ſchrieb aus Island, daſs bei Nordwind eine Menge Aſche und Schwefeldunſt den nördlichen Küſten von Island zugeführt werde, und daſs dieſes ſchon den ganzen Sommer gedauert habe.

Witterung

in den

Monaten Juli, August, September.

Bei dem fortwährenden trocknen Nebel stieg die Wärme in den ersten Tagen des Juli, aber mit den am 3. und 4. Juli an vielen Orten ausbrechenden Gewittern wird es von Ofen bis nach Stockholm viel kühler, und diese, in Stockholm vorzüglich starke Abkühlung der Luft, ist auch gerade hier mit einem starken, 10 Lin. betragenden Fallen des Barometers verbunden, während in Rom die Wärme unverändert, und das Barometer gleich hoch bleibt. Mafra hat am 5. einen ausgezeichnet warmen Tag, auf den aber sogleich kühlere Luft folgt, während das Barometer langsam fällt. Gewitter werden um diese Zeit in Mafra nicht, aber auch im ganzen Laufe des Sommers nicht erwähnt, und der Himmel blieb in diesen Tagen hell und schön. Witterung in Europa.

Im Norden hingegen und in Deutschland folgten auf die Gewitter am 3. und 4. Juli, trübe Tage, die indess nur in Stockholm, Petersburg und Moscow erheblichen Regen brachten, in Deutschland scheint es wenig geregnet zu haben.

Am 6. Juli Erdbeben in der Gegend von Genf.

Um den 8. und 9. Juli heitert es ſich in den meiſten Gegenden von Deutſchland, am 10. in Stockholm und Petersburg wieder auf. In Dijon war auch in den vorigen Tagen die Heiterkeit des Himmels nicht unterbrochen, und hier ſowohl als in Genf und Marſeille keine Abnahme der Wärme zu bemerken, obgleich dieſe in Mannheim bedeutend und in München wenigſtens noch merklich war.

Die auf den 9. Juli folgenden heitern Tage bringen eine ſtetig ſteigende Wärme in Stockholm bis zum 17., da ein Gewitter plötzliche Abkühlung und auch ein erhebliches Fallen des Barometers bewirkt. Im öſtlichen Deutſchland und Petersburg wird das Steigen der Wärme um den 12. Juli unterbrochen bei trüben, gewitterhaften Tagen. Auch Moscow hat um dieſe Zeit viele Gewitter mit Regen. Im ſüdweſtlichen und weſtlichen Deutſchland, auch in Dijon und eben ſo in Italien war es meiſtens heiter, auf dem Gotthard dagegen immer trübe bei abnehmender Wärme. In Schleſien waren die Frühſtunden dieſer Tage kalt und die Mittage heiſs. Der trockne Nebel ſcheint faſt in allen Gegenden Deutſchlands, Italiens und bis nach Stockholm, vorzüglich in dieſen Tagen ſich anhaltend und dick gezeigt zu haben. Cracau hatte am 11. Juli eines der heftigſten Gewitter mit 200 Donnerſchlägen, welchen aber nach den Beobachtungen in Sagan nur eine geringe Abkühlung der Luft und ein geringes Fallen des Barometers folgte.

In Rochelle nahm die Wärme vom 8. bis 15. Juli ab, bei dünn bedecktem Himmel und veränderlichem Winde; nach den Gewittern am 14. u. 15. Juli ward es wieder wärmer, Mafra hat trübe Tage und gleich bleibende Wärme.

Nach dem 16. tritt mit Nord- und Oſtwind in Petersburg und Moscow Kälte ein, die bis zum 19. zunimmt. In Stockholm iſt dieſe Kälte von kürzerer Dauer bei öſtlichem Winde und einem, mehr als in Petersburg, trüben Wetter. Auch Spydberga hat dieſe Kälte, in Copenhagen iſt ſie nicht ſo ſtark, in Göttingen und Berlin kömmt ſie kaum noch merklich vor, und Mannheim und Ofen haben unterdeſs ſteigende Wärme. Die Aenderungen der Wärme ſind in dieſen Tagen ſelbſt in nähern Gegenden ungleich, doch ſcheint jene bedeutende Kälte, die in Petersburg eintritt, während es in den ſüdlichen Gegenden wärmer wird, von dem nördlichen Winde in Petersburg herzurühren, dem in Deutſchland ein weſtlicher Wind entgegen kömmt, wobei am Rhein das Barometer höher als im öſtlichen Deutſchland ſteht, während es in Torneå höher als in Petersburg, und in Stockholm höher als in Copenhagen, Petersburg und Berlin ſteht.

Das Wetter iſt in dieſen Tagen an den meiſten Orten trübe, doch in Spydberga (wo die Abkühlung der Luft ſchon zwei Tage vor dem am 19. erfolgenden Gewitter eintritt), meiſtens heiter; in Dijon, Italien und Mafra heiter, wobei aber dennoch in Mafra die Wärme nicht ſehr ſteigt.

Mit dem 21. Juli fängt die Wärme wieder an in Petersburg und Stockholm zuzunehmen. In Petersburg ſteigt ſie ununterbrochen bis zum 24., gerade an demſelben Tage, da ſie in Frankreich, Deutſchland und Ungarn ſinkt. Die gezeichnete Tafel zeigt, wie dieſes Kälterwerden in Deutſchland das Steigen der Wärme in Stockholm ein wenig, und in Copenhagen mehr hemmt; ſie zeigt auch, wie faſt ganz gleichzeitig die Abkühlung von Rochelle bis Ofen eintritt, während ſie jenſeits

der Alpen geringer, auf dem Gotthard aber vorzüglich stark ist. Diese Tage sind in ganz Deutschland und in der Schweiz reich an Gewittern, bei veränderlichem, meistens südwestlichem Winde.

Vom 24. Juli bis 2. August ist die Wärme im südlichen und westlichen Europa im Allgemeinen zunehmend. Dieses Wachsen der Wärme leidet auch Gewittern am 27. in Rochelle und Marseille eine Unterbrechung; in Ofen dagegen und in Rom steigt die Wärme fortwährend, obgleich auch da Gewitter zum Ausbruch kommen. In diesen Tagen, und vorzüglich am 2. und 3. August erreicht die Wärme in den meisten Gegenden ihren höchsten Grad. Die Mittagswärme wird in mehrern Orten Frankreichs und so auch in Würzburg über 30 Gr. angegeben; in allen nicht auf hohen Bergen liegenden Orten Frankreichs und Deutschlands war sie 24 Gr. und darüber; eben so groß war sie auch in Copenhagen, Danzig und Stockholm, in Moscow (am 24. August) 22 Gr.; Petersburg hatte dagegen in diesen Tagen nicht volle 20 Gr. Mittagswärme, obgleich es am 17. Juni 23. Gr. gehabt hatte. In Mafra stieg in diesen Tagen die Mittagswärme nur auf 20 Gr., aber am 5. Juli war sie 26 Gr. gewesen. Auf dem Gotthard war zwar die Mittagswärme in diesen Tagen am größten, betrug aber doch nur 13½ Gr.

Aber während bei ziemlich anhaltend heiterm Wetter die Wärme in Mannheim immer fortwährend steigt, tritt im östlichen Deutschland eine Abkühlung vom 29. Juli bis 1. August ein, die in Erfurt noch stärker als in Berlin, in Sagan ziemlich eben so beträchtlich als in Berlin, in Göttingen geringer ist, in Prag aber gar nicht bemerkt wird. Diese Abkühlung der Luft, bei ziemlich heiterm Wetter, war in den nördlis

chen Gegenden noch erheblicher, und dort mit einem beträchtlichen Fallen des Barometers verbunden. In Moscow war die Wärme größer als in Petersburg gewesen; aber diese Kälte erstreckte sich auch auf Moscow, wo der 1. und 2. August kalte Tage waren. Das Barometer fiel in Moscow, Petersburg und Torneå 5 bis 6 Lin., in Stockholm nicht ganz so viel, der dabei entstehende Westwind führte nun doch die wärmere Luft aus den westlichen Gegenden Deutschlands nach den östlichen, konnte aber dennoch die Abkühlung der Luft nicht hindern.

Merkwürdig ist hier wieder, daſs auch Mafra in diesen Tagen eine starke Abnahme der Wärme hat. Aber in Mafra bleibt es nun bis zum 12. August fortwährend kühl, obgleich der Himmel heiter ist; in den nördlichen Ländern dagegen ist, am 3. August in Petersburg und am 4. in Moscow, die Wärme wieder größer.

Nach dem 3. August folgt eine von Rochelle bis nach Petersburg beobachtete Abnahme der Wärme, die nur in Italien und Ungarn nicht bemerkt wird. Sie folgte wieder auf Gewitter und war mit einem Fallen des Barometers, vorzüglich in den nördlichen Gegenden, begleitet. Sie tritt in den westlichen Gegenden etwas eher, als in den östlichen ein, und ist an einigen Orten, vorzüglich in Petersburg und Moscow, mit stürmischen Westwinden begleitet. Das Wetter wird in diesen Tagen regnigt; aber Italien und Portugal behalten heitern Himmel. Das trübe und regnigte Wetter dauert in Deutschland, Frankreich, Dänemark und Schweden mit geringen Unterbrechungen, bis gegen den 20. August, bei westlichem Winde fort. In Petersburg und Moscow wird es schon um den 10. wieder heiter, und dort steigt dann die Wärme

bei ſüdöſtlichem Winde. Vom 9. bis 11. Aug. iſt es auch in Deutſchland hie und da abwechſelnd heiter, aber im nordweſtlichen Deutſchland und Holland trübe; Spydberga hat vom 9. bis 13. Auguſt heitern Himmel. Vom 15. bis 18. Aug. hat das öſtliche Deutſchland etwas heitern Himmel, während es im übrigen Deutſchland meiſtens trübe und regnigt iſt. In Italien ſind die Tage vom 12. bis 15. Auguſt trübe, ſonſt iſt es meiſtens ziemlich heiter, obgleich Gewitter auch in den übrigen Tagen ausbrechen. Mafra hat ganz heitres Wetter bis zum 20.

Während der Zeit nimmt im mittlern Europa und bis nach Stockholm hin, die Wärme allmälig ab; aber das vom 12. Auguſt an heitere Wetter bringt in Petersburg ein ſtarkes Zunehmen der Wärme hervor, ſo daſs vom 14. bis 17. Auguſt in Petersburg vorzüglich warme Tage ſind, während es in Deutſchland und Ungarn, und ſelbſt in Marſeille recht ſehr kühl iſt. Die ſüdlichern Gegenden, von Rochelle bis nach Rom und Ofen, haben vom 11. an ſtark abnehmende Wärme; auf dem Gotthard, auf den Tyroler Alpen und auf den Apenninen in der Nähe von Rom fiel in dieſen Tagen ſchon Schnee. Und gerade während es hier ſo kühl iſt bei weſtlichem Winde, nimmt in Petersburg die Wärme ſo ſtark zu, und in eben den Tagen erreicht ſie auch in Moscow wieder einen hohen Grad bei Südoſtwind. Mafra hat vom 15. bis 17. Auguſt auch warme Tage, und in Frankreich wird es in den folgenden Tagen wärmer; in Deutſchland aber und Ungarn bleibt es bis zum 20. immer gelinde Wärme, und nach dem 16. nimmt auch in Petersburg die Wärme ab.

Die auffallende mit ſtürmiſchem Nordweſtwinde begleitete Kälte auf dem Gotthard, in Marſeille

und Padua, die vom 11. bis 13. Auguſt zunimmt, iſt ſehr merkwürdig. Sie iſt in Genf und in allen Gegenden Deutſchlands weniger erheblich, und ſcheint mit dem auf dem Gotthard am 11. zum Ausbruch kommenden Gewitter in Verbindung zu ſtehen; merklich iſt dieſe Abnahme der Wärme bis nach dem nördlichen Deutſchland hin, und auch in Danzig ward es vom 13. an kühler; und dieſs geſchah während es in Petersburg immer wärmer wird. Das Barometer fiel in dieſen Tagen auf dem Gotthard 5 Lin., aber dieſes Fallen fing ſchon vor der Abkühlung der Luft und vor dem Gewitter an; auch ward das Fallen des Barometers in ganz Deutſchland beobachtet.

Vom 20. bis 27. Auguſt hält ſich die Wärme ziemlich gleich in den nördlichen Gegenden, in Deutſchland, Frankreich und Italien, in Maſra wird es, obgleich der Himmel meiſtens heiter iſt, kühler, in Ofen dagegen nimmt die Wärme mehr zu. Der Himmel iſt an manchen Orten heiter, an andern trübe. Am 21. z. B. iſt es in Moscow und Petersburg heiter, in Stockholm meiſtens trübe mit Gewitter, in Spydberga heiter, in Copenhagen trübe mit Regen; in Danzig, Berlin, Sagan Gewitter; in Göttingen Regen, in Düſſeldorf trübe, in Mannheim und in Holland meiſtens heiter; in Würzburg, Erfurt, Prag, bedeckt; in Baiern, in Dijon und auf dem Gotthard theils heiter, theils gewölkt; in Italien abwechſelnd heiter mit Gewittern. Am 22. iſt es wieder ungleich. Am 23. und 24. haben nur Petersburg, die ſüdlichen Gegenden Deutſchlands, Ofen, Maſra und Ober-Italien heitern Himmel. Am 25. heitert es ſich in Spydberga auf, und wird in Petersburg und Moscow regnigt; alle Gegenden Deutſchlands haben Gewitter, doch ſcheint in Düſſeldorf und ſo

auch in Dijon die Sonne; Ofen, Italien und Mafra haben heitern Himmel. In dem Barometerſtande und in der Richtung des Windes bemerke ich nichts, was mit dieſer Lage der Wolkendecke in einer beſtimmten Beziehung ſtünde.

Vom 27. Auguſt bis 2. September nimmt die Wärme in den meiſten Gegenden ſtark ab. In Petersburg iſt dieſe Abkühlung am ſtärkſten und am 29. mit einem ſtarken Fallen des Barometers begleitet. Kürzer dauernd und zugleich minder erheblich iſt ſie in Stockholm, wo auch das Barometer weniger fällt; in Dänemark und in Deutſchland iſt die Abkühlung noch geringer, und im weſtlichen Deutſchland unmerklich, aber das Fallen des Barometers iſt am 28. Auguſt auch im nördlichen Deutſchland merklich. Marſeille hat ſtärkere Abnahme der Wärme, ebenfalls bei fallendem Barometer; aber Ofen hat einen faſt gleichbleibenden Barometerſtand, obgleich die Wärme ſtark abnimmt. Der Himmel war an den meiſten Orten zwar nicht immer ganz trübe, aber doch ſind dieſe Tage faſt überall regnigt, nur in Italien und Spydberga anhaltend heiter. Mit dem letzten Auguſt wird es in Copenhagen, und einen Tag ſpäter im nördlichen Deutſchland heiter; das ſüdliche Deutſchland behält trüben Himmel, und auch in Italien ſind die erſten Tage des Sept. Regentage; in Mafra blieb es heiter.

Während nach dem 2. Sept. die Wärme in Petersburg und Stockholm wieder wächſt, nimmt ſie im ganzen weſtlichen Deutſchland, in Holland und der Schweiz, erheblich, und auch in Italien ein wenig ab. Merkwürdiger aber iſt das tiefe Fallen des Barometers. Es fällt vorzüglich tief am Rhein, und dabei regnet es in Holland ſehr ſtark, in Mittelburg ſo heftig, daſs am 5. der Regen auf

28 Lin. angegeben wird, in Zwanenburg 9 Lin., am 5. 12 Lin. Der Wind war meiſtens ſüdweſtlich und ſtürmiſch.

Die Wärme bleibt nun, einiger Schwankungen ungeachtet, ziemlich gleich bis zum 13. Merkwürdig iſt der einzelne warme Tag, der am 12. September in Marſeille, Dijon, Mannheim, in ganz Baiern und auf dem Gotthard, und am 13. Sept. in Ofen und Stockholm vorkömmt. Am auffallendſten iſt dieſe Wärme in Baiern. In München nämlich iſt die Mittagswärme am 12. Sept. 8 Gr. gröſser als am nächſt vorhergehenden, und 13 Gr. gröſser, als am folgenden Tage, obgleich das Wetter am 11. und 12. Sept. ziemlich gleich iſt, und erſt am 13. regnigt wird; auf dem Andex und Peiſſenberg iſt der Unterſchied eben ſo groſs, in Tegernſee etwas geringer, und an dieſen Orten iſt wenigſtens einiger Grund zu ſolcher Ungleichheit, da es am 11. und 13. Sept. regnigt, am 12. zwar trübe, aber doch ohne Regen war. Andre Orte, ſelbſt in Deutſchland, haben von der ungewöhnlichen Wärme wenig oder gar nichts, indem dieſe ſchon in Regensburg geringer als in München, in Mannheim noch geringer, in Mittelburg und Zwanenburg gar nicht mehr merklich iſt. Zur einiger Erklärung dieſer Ungleichheit ſcheint das in dieſen Tagen heitre Wetter in Baiern, und das trübe, regnigte Wetter in Holland beizutragen; aber eine ſo auffallende Hitze an einem einzelnen hellen Tage bleibt immer ſonderbar, und in Mannheim, auf dem Gotthard und in Marſeille war es nicht einmal heiter, ſondern trübe mit Gewittern, alſo eine ſeit geſtern entſtandene und ſogleich wieder verſchwindende ſchwüle Gewitterluft. Merkwürdig iſt, daſs am 12. das Barometer von Holland bis nach Marſeille niedriger ſtand, als am

Tage vorher und nachher, der Unterſchied betrug in Holland 5 Lin., in Mannheim 3, in München 2½ Lin.

Nach dem 13. Sept. ſteigt die Wärme vorzüglich in den nördlichen Gegenden, bei nicht ganz heiterm, in Petersburg vielmehr regnigtem Wetter.

Auch in Deutſchland, Frankreich und Ungarn nimmt die Wärme zu, und es iſt vom 15. bis 16. Sept. faſt überall in Deutſchland, Ungarn und dem öſtlichen Frankreich heitres Wetter, doch hie und da mit Gewittern. Am 14. liegt über dem ganzen nördlichen Deutſchland eine Wolkendecke, während es im ſüdlichen Deutſchland, in Frankreich und Italien, und zugleich auch in Norwegen und Schweden ziemlich heiter iſt.

Vom 17. an nimmt die Wärme in Frankreich, am Rhein und in den nördlichen Gegenden ab, nur in Ungarn und im öſtlichen Deutſchland bleibt ſie ungeändert oder nur ſchwankend ohne dauernde Abnahme. Merkwürdig iſt, daſs vom 12. bis 19. Sept. die Frühſtunden in Sagan ſehr kühl ſind, am 12. und 17. nur 4 Gr. über Null. So kühl ſind ſie nicht in Prag und Berlin, und nicht einmal in den hoch liegenden Orten Tegernſee und Peiſſenberg in Baiern. Das Wetter iſt in dieſen Tagen abwechſelnd, doch haben die öſtlichen Gegenden von Deutſchland mehr heitern Himmel als die weſtlichen, und als die Schweiz und Frankreich.

Der 23. und 24. September ſind in Frankreich und Italien die kälteſten Tage. An einigen Orten Frankreichs nähert ſich die nächtliche Temperatur ſchon dem Gefrierpuncte. In Deutſchland zeichnen ſie ſich nicht ſo aus; aber die Temperatur nimmt hier fortwährend ab, und nimmt in Ungarn bei den Gewittern am 27. und 28. Sept. plötzlich ab, ſtatt daſs ſie in Frankreich, auf dem Gotthard

und in Italien wieder etwas zunimmt. Das Wetter ist bis zum 25. in den nördlichen Gegenden regnigt und vorzüglich der 23. ist ein ausgezeichneter Regentag in diesen Gegenden, obgleich er in Danzig heiter war, und auch in Berlin, Ofen und Prag nicht ganz trübe; im südlichen und westlichen Deutschland war es regnigt, in Marseille fiel ungewöhnlich viel, nämlich 15 Linien Regen; in Italien dagegen war der Himmel abwechselnd heiter. Aehnliche Ungleichheit findet am 24. Sept. Statt. Am 25. heitert es sich in Schweden und Dänemark, in Ofen und an mehreren Orten Deutschlands auf. Der 26. hat im östlichen Deutschland Gewitter, im südlichen Deutschland, in Holland und den nördlichen Ländern tritt aber schon das heitre Wetter ein, welches so ziemlich allgemein bis zu Ende des Monats dauert, doch haben Petersburg und Danzig auch in diesen Tagen trüben Himmel und Padua und Rom Gewitter.

Diese Vergleichungen der gleichzeitigen Witterung zeigen, dafs nur selten der heitre Himmel sich über ganz Europa erstreckt, und dafs eben so selten das trübe Wetter ganz allgemein ist.

Vergleichung der Wärme mit der Mittelwärme.

In der ersten Hälfte des Juli war in Petersburg die Wärme anfangs viel geringer als die Mittelwärme, nachher ziemlich genau der diesen Tagen zugehörigen Mittelwärme gleich; vom 16. bis 23. Juli viel unter, und nachher etwas über der Mittelwärme. Im Ganzen war also der Juli in Petersburg ein wenig kühler als gewöhnlich. Stockholm dagegen hatte eine viel grösere Wärme als im Juli gewöhnlich ist, indem es blofs vom 7. bis 10. Juli und am 19. etwas kälter war, als es sollte, sonst aber immer bedeutend wärmer, so dafs man die

Wärme im ganzen Juli als 2½ Gr. zu groſs angegeben kann.

Berlin hat nur vom 5. bis 9. Juli zu kalte Tage, und im Durchſchnitt für den ganzen Monat eine 2 Gr. zu groſse Wärme, und eben ſo viel betrug die Wärme in Mannheim, obgleich dort kaum ein einziger Tag vorkömmt, der zu kalt gewesen wäre. Viel hievon verſchieden kann das Reſultat für Ofen auch nicht ausfallen. In Rom iſt die Wärme nur etwa ½ Gr. über dem Mittel.

Auf dem Gotthard iſt die dieſsjährige Wärme des Juli etwa 1½ Gr. gröſser als in gewöhnlichen Jahren; in Rochelle 2 Gr. gröſser; in Mafra dagegen kann höchſtens die Wärme vom 3. bis 8. und vom 29. bis 31. für gröſser als die Mittelwärme gelten, und alle übrigen Tage des Monats ſchienen vielleicht mehr als 1 Gr. unter der Mittelwärme zu ſeyn.

Im Auguſt war bis zum 11. die Wärme in Petersburg zu geringe, 2 Gr. unter dem Mittel, auch in Stockholm etwa 1 Gr. unter dem Mittel, in Berlin dagegen war die Wärme ſchon etwas, reichlich ½ Gr. im Durchſchnitt über dem Mittel, in Mannheim bis zum 11. 2 bis 2½ Gr. über dem Mittel, in Rochelle kaum 1 Gr. über dem Mittel, in Mafra allem Anſcheine nach etwas unter dem Mittel; in Rom 2 Gr. über dem Mittel; auf dem Gotthard 2 Gr. über dem Mittel.

Vom 11. bis 28. Auguſt iſt in Petersburg die Wärme zu groſs, anfangs 5 bis 7 Gr., nachher 2 bis 1 Gr. zu groſs; auch in Stockholm kann die Wärme als 3 Gr. zu groſs angegeben werden; in Berlin dagegen iſt ſie wenig von der Mittelwärme verſchieden; in Mannheim kann man ſie ½ Gr. zu geringe angeben; Rochelle hat eine wenig von der Mittelwärme abweichende, doch einige Tage lang

zu hohe Temperatur; Mafra kann man wohl nicht anders als zu kühl angeben; Rom hat eine reichlich $\frac{1}{2}$ Gr. zu geringe Wärme. Auf dem Gotthard iſt es um den 13. und 14. ganze 7 Gr. zu kalt, nachher ziemlich der Mittelwärme entſprechend.

Obgleich nach dem 28. Auguſt die Wärme in Petersburg und Stockholm ſehr ſinkt, ſo ſind doch nur die nächſten Tage zu kalt, in der Folge und den ganzen Sept. durch hält ſich die Wärme an beiden Orten fortdauernd höher, als es dem ſonſt gewöhnlichen ſtarken Sinken der Temperatur in dieſem Monate gemäſs iſt. Ungefähr daſſelbe gilt in Deutſchland, wo beſonders die Mitte des Monats noch zu viel Wärme hat, auch in Rom hat die letzte Hälfte des Monats noch zu groſse Wärme, und eben dieſs gilt vom Gotthard, wo im Anfang des Monats die Temperatur zu niedrig, nachher zu hoch und am 27. September ganze 6 Gr. zu hoch war.

Im Ganzen kann man alſo dieſen Sommer als vorzüglich warm angeben, obgleich er es nicht überall in gleichem Grade war, und die Hitze nicht überall zu gleicher Zeit eintrat.

Witterung in andern Weltgegenden.

Auch in Ipswich in Nordamerika war der Juli heiſs mit häufigen Gewittern, der 25. Juli war der wärmſte Tag, mit 25. Gr. Mittagswärme und ſehr niedrigem Barometerſtande. Um eben die Zeit war auch in New-York die gröſste Wärme, nach Cotte's Angabe 33 Gr.; der Anfang des Monats war kühl geweſen, ſowohl in Ipswich als in New-York; der Auguſt hatte ſehr ungleiche Temperatur; am 10. Morgens hatte es in einigen benachbarten Gegenden ſtark gefroren, dagegen ſtieg am 24. das Thermometer Mittags bis auf 96

Gr. Die wärmſten und kühlſten Tage treffen alſo mit denen in Europa nicht zuſammen. Es waren häufige Gewitter und mehrmals ſtarke Regenſchauer. Im September war am 4. Nachtfroſt, am 14. 17 Gr. Mittagswärme, am 23. wieder Nachtfroſt. Die Mittelwärme von etwa 16½ Gr. im Juli und Auguſt ſcheint nach dem, was Schön für Cambridge angibt, kaum das gewöhnliche Mittel zu erreichen; im September iſt die dieſsjährige Mittelwärme 12 Gr., wenig von der in Cambridge gewöhnlichen verſchieden. Der Sommer war in jenen Gegenden ſehr fruchtbar, und man ſieht, daſs die allgemeine Meinung den Sommer auch in Nordamerika für ungewöhnlich heiſs erklärte.

Nach den in Schöpfs Reiſen vorkommenden Nachrichten war es vom 22. bis 25. Juli auch in Philadelphia ſehr heiſs. Am 7. und 8. Auguſt war es ſehr heiſs bei Bethlehem *); das trockne Wetter ſcheint bis zum 12. angehalten zu haben, wo Gewitter zum Ausbruch kamen und mehrtägigen Regen brachten. Um den 26. Auguſt war es in der Gegend von Nazareth und Bedfort heiſs, dagegen war am 2. und 4. Sept. in eben dieſer Gegend ſtarker Nachtfroſt — dieſe Kälte ſtimmt einigermaſsen mit der in Petersburg, in Ungarn und auf dem Gotthard zuſammen; aber darauf darf man doch ſchwerlich einiges Gewicht legen.

In Rio Janeiro hielt ſich die Wärme vom 1. bis 17. Juli auf 17 Gr. bei veränderlichem Wetter; dann ſank ſie mit Gewittern bis auf 13 Gr.; vom 23. Juli bis 4. Auguſt war ſie wieder 17 Gr., und der Himmel war vom 26. bis 29. Juli heiter, auch

*) Da Bethlehem, Nazareth, Bedfort nicht gar weit von Philadelphia liegen, ſo kann man dieſs alles wohl als für Philadelphia geltend anſehen.

vom 1. bis 4. Auguſt heiter. Die Wärme nun, indem die Sonne ſteigt, etwas zu und ſchw bis Ende Auguſts zwiſchen 18 und 20 Gr. Hei Tage waren den 14. bis 16., 19. bis 21. und 24. Auguſt; Gewitter und Regen kamen ſelten in dieſen Tagen vor, obgleich der Himmel meiſtens bewölkt war. Im Sept. ſchwankt die Temperatur noch mehr als es ſonſt in Rio Janeiro vorkömmt, und die Rückfälle von Kälte erinnern an die bei uns im März gewöhnliche ſpäte Kälte, da der September auf der ſüdlichen Halbkugel genau das iſt, was der März bei uns. Am 4. September ſteigt die Wärme bei heiterm Wetter auf 20 Gr., und ſinkt bis zum 6. wieder auf 15 Gr., nachdem am 5. heftiger Regen (22 Lin. Regen), gefallen iſt; dann wird es wieder wärmer bis zum 11.; in den zwei folgenden Tagen aber bei anhaltendem Südwinde und Regen kälter; und nun ſteigt vom 13. bis 23. die Wärme bis 21. Gr., fällt bei Gewittern am 25.; endlich ſteigt ſie vom 28. bis 30. Sept., und fällt nach einem heftigen Gewitter am 30. wieder 3 Gr. Das Wetter iſt veränderlich. Die ſtärkern Wechſel der Temperatur treffen zwar zuweilen mit denen in Europa zuſammen, aber ich kann dieſes nicht als etwas entſchieden Merkwürdiges anſehen. Am 18. Juli iſt die Abnahme der Wärme in Rio Janeiro gleichzeitig mit der Abnahme der Wärme im nördlichen, und der Zunahme der Wärme im mittlern und ſüdlichen Europa; am 4. September trifft die groſse Wärme ziemlich mit der groſsen Kälte in Nordamerika und im nördlichen Europa zuſammen, und das Abnehmen der Wärme mit dem Abnehmen der Wärme im mittlern und dem Zunehmen der Wärme im nördlichen Europa.

Aus den Angaben der Wärme in Herls Reise nach Guinea muss ich doch anführen, dass seine Bestimmung der Wärme an den Tagen, wo er bei Copenhagen und in der Nordsee war, ganz gut mit den in unsern Gegenden angestellten Beobachtungen übereinstimmt, auf der spanischen See hatte er am 13. August nicht volle 14 Gr. Wärme, gerade wie es auch die Beobachtungen in Deutschland und Frankreich ergeben; am 22. und 23. August hatte er aber auf der Höhe von Lissabon 16 Gr. Wärme, statt dass in Mafra nur 13½ angegeben werden. Bei Madera waren es vom 17. bis 29. August heiter mit 19 Gr. Wärme; dann folgten trübe Tage bis 1. Sept.; vom 2. bis 6. Sept. heiter mit etwa 20 Gr. Wärme bei den Canarischen Inseln; am 7. Sept. Gewitter und Wasserhosen zwischen den Canarischen Inseln und den Inseln des grünen Vorgebirges; vom 8. bis 13. September heiter mit 20 Gr. Wärme bei den Inseln des grünen Vorgebirges. Die folgenden Tage brachten fast täglich Gewitter.

Einige in den Mannheimer Ephemeriden vorkommende Beobachtungen aus Punah, der Hauptstadt der Maratten, zeigen, dass die Wärme dort in der ersten Hälfte des Aug. 19 Gr. betrug, das Wetter regnigt war mit Westwind, und das Barometer auf 25½ Zoll stand. Hiernach kann man die Höhe dieser Stadt über dem Meere etwa 2500 Fuss ansetzen.

Wilsons Schiffbruch bei den Pelew-Inseln ist die Veranlassung zu Bekanntmachung von Nachrichten über die dortige Witterung dieses Sommers geworden. Vom 20. bis 22. Juli war es in der Nähe von Macao in China trübes, Gewitter drohendes Wetter. Am 22. Juli ward der Wind Süd, und in den folgenden Tagen stürmisch; am 25. Juli Gewitter mit Platzregen bei den Bashee-

Inſeln (zwiſchen Manila und Formoſa); vom 26. bis 30. Juli bald heiter, bald heftiger Regen bei veränderlichem Winde. Vom 1. bis 3. Auguſt heitres Wetter, aber in der folgenden Nacht fing es an ſtürmiſch zu werden; der Sturm nahm zu bis zum 7., worauf es am 8. und 9. Auguſt wieder ſchön war. Aber in der folgenden Nacht kamen Gewitter mit Regen, der Wind ward im höchſten Grade ſtürmiſch und dauerte ſo ſtürmend mit geringen Unterbrechungen bis zum 13. fort, wo es etwas beſſer ward. Dieſe in der Nähe der Pelew-Inſeln herrſchenden furchtbaren Stürme (einige Gr. nördlich vom Aequator), hat man ſchon in Punah, in Oſtindien, gar nicht bemerkt, und dieſes berechtiget uns wohl zu der Behauptung, daſs der am 11. Auguſt in Europa beobachtete niedrige Barometerſtand gewiſs nicht hiemit in Verbindung darf gebracht werden, und daſs wir uns überzeugt halten dürfen, mehrere hiemit verglichene Beobachtungen würden noch vollſtändiger zeigen, daſs gleichzeitig die verſchiedenſten Witterungs-Ereigniſſe in den verſchiedenen Gegenden der Erde vorkommen. Auf den Pelew-Inſeln blieb es nun ziemlich gutes, obgleich abwechſelnd regnigtes Wetter bis zum 1. Sept. Ein neues Sturm- und Regenwetter von der Nacht des 1. Sept. bis zum 4., legte ſich doch bald wieder, und es folgte eine Reihe ſchöner Tage bis zum 12. Sept. — ein Zeitraum, der in Europa einigemal ſtürmiſch war. Vom 13. bis 15. war es wieder ſtürmiſch, und auch der 18. und 23. waren minder gute Tage.

Wenn man Vergleichungen mit der Witterung in Europa aufſtellt, ſo kann es allerdings auffallen, daſs der in Deutſchland und in den nördlichen Gegenden am 11. Auguſt beobachtete tiefe Barometerſtand mit den heftigen Stürmen bei den Pelew-

Inſeln zuſammentrifft; aber ſchon in Italien und der Schweiz ſtand das Barometer gar nicht beſonders tief, in Ipswich ſtand das Barometer an eben dem Tage hoch bei kühlem Wetter. Eben dieſe gänzlich fehlende Uebereinſtimmung gilt vom 4. Sept. der in einem groſsen Theile von Europa, aber doch nicht in Rochelle und Mâfra einen tiefen Barometerſtand hatte. Wollte man alſo hierin irgend etwas Uebereinſtimmendes finden, ſo müſste man die Vermuthung wagen, daſs eine gemeinſchaftliche Urſache an mehrern ganz von einander getrennten Puncten der Erde, Stürme und Ungewitter und tiefes Fallen des Barometers bewirkten, während dazwiſchen andre Orte der Einwirkung dieſer Urſache nicht unterworfen wären. Aber an einer ſolchen Behauptung bedürfen wir doch einer Nachweiſung mehrerer Fälle, und eine Vermuthung der Art könnte durch ein zufälliges Zuſammentreffen ſo weniger Beobachtungen ſchwerlich gerechtfertigt werden.

Ueber gleichzeitige Winde und Barometerſtände.

Ich will bei andern Bemerkungen über die Witterung nicht verweilen, ſondern nur die Frage, ob die beſtändigen, eine entſchiedene Richtung längere Zeit behaltenden Winde aus den Gegenden herkommen, wo das Barometer höher ſteht, auch aus den Beobachtungen dieſer drei Monate beantworten.

Am 1. Juli war von Berlin bis nach Holland und München Nordoſtwind herrſchend; das Barometer ſtand von Berlin bis nach Franeker, Düſſeldorf, Erfurt und Regensburg ziemlich gleich, das iſt, faſt überall gleichviel über der Mittelhöhe, in den ſüdweſtlichern und weſtlichern Gegenden aber niedriger, namentlich in Mittelburg, Mannheim, Dijon, ½ bis 1 Lin. niedriger, in Rochelle 4 Lin. niedriger, doch hat Rochelle den Oſtwind nicht,

aber das Barometer ſteht auch in Mafra höher als hier. Petersburg hat 5 Lin. niedrigern Barometerſtand als Stockholm und Nordweſtwind, der bei gleich verſchiedener Barometerhöhe auch am 2. dauert. Am 2. iſt im Allgemeinen die Barometerhöhe von Stockholm bis Rom abnehmend, und der Wind überall Nordoſt und ſelbſt in Rom den ganzen Tag Nord; aber in Copenhagen iſt der Wind Süd und das Barometer 1 Lin. höher als in Spydberga. Der Südweſtwind in Rochelle läßt ſich nicht erklären, wenn nicht etwa das Barometer im mittlern Frankreich niedriger ſtand, als in Rochelle und Dijon.

Am 3. Juli wird der Wind in mehreren Gegenden von Deutſchland weſtlich; das Barometer ſtand im weſtlichen Frankreich höher, als im öſtlichen, in Rochelle und Oléron etwa eine Lin. höher als in Montpellier und Marſeille; es ſtand in Mannheim niedriger als in Holland, in Göttingen niedriger als in Düſſeldorf, Berlin und Copenhagen. Dabei war der Wind Weſt in Rochelle, Holland und mehreren Orten des weſtlichen Deutſchlands. In Copenhagen dauert der Südwind fort, und zugleich der zu niedrige Barometerſtand in Spydberga. Im öſtlichen Deutſchland dauert der Oſtwind und das Barometer iſt höher als im mittlern Deutſchland. In Petersburg geht der Wind am 3. nach Oſten und bleibt ſo bis zum 6. bei niedrigem Barometerſtande, während in Stockholm und Torneå das Barometer höher ſteht, alſo eher Weſtwind zu vermuthen wäre.

Am 4. wird der Wind von Stockholm bis nach München faſt überall entſchieden Weſt. Das Barometer fällt an dieſem Tage in Stockholm 4 Lin., und ſteht 2 bis 3 Lin. höher in Holland als im weſtlichen Deutſchland. Rochelle hat vom 4. bis

8. anhaltenden Nordoſtwind, und Mafra bis zum 7. Nordwind; aber bis zum 7. iſt auch der Barometerſtand in Rochelle immer ungefähr 2 Linien höher als in Mafra, am 8. hingegen ſteht das Barometer an beiden Orten gleich tief, nämlich ½ Lin. unter der Mittelhöhe, und der Wind wird Weſt in Mafra.

Am 5. Juli iſt der Wind in den nördlichen Gegenden Nord, obgleich von Stockholm bis nach Copenhagen ein gleicher und nicht ſo hoher Barometerſtand als in Deutſchland iſt, in Torneå aber 2 Lin. höher als in Stockholm. Der in Deutſchland herrſchende Weſtwind ſtimmt ſehr gut mit den Barometerſtänden, da das Barometer in Danzig ½ Lin. unter, in Berlin 1½ über, in Göttingen 3 Lin. über, in Düſſeldorf 4½ Lin. über, in Holland und bis nach Bretagne hin, ungefähr eben ſo viel über der Mittelhöhe ſteht *).

Am 6. und 7. Juli bleibt noch das Barometer in den weſtlichen Gegenden Deutſchlands höher als in den öſtlichen, und der Wind bleibt weſtlich. In Mannheim, wo das Barometer 1 Lin. niedriger, als in Düſſeldorf ſteht, hat er eine ſehr nach Norden gehende Richtung. Am 8. iſt der Wind in Holland und an mehreren Orten des weſtlichen Deutſchlands Nordoſt geworden, obgleich der Druck der Luft noch etwas ſtärker in Holland als in Berlin, und ſtärker in Dijon als in Ofen iſt; aber in Rochelle iſt das Barometer mehr als in Dijon gefallen und ſteht dort 3 Linien niedriger als in Dijon. Es ſcheint alſo, als ob ein Fallen des Barometers in den ſüdweſtlichern Gegenden, einen

*) In Paris und S. Malo ſogar 5 1/2 bis 6 Lin., dagegen in Holland nicht ganze 4 Lin.; aber auf kleine Unterſchiede an einzelnen Orten darf man wohl nicht ſo ſtrenge ſehen.

Nordoſtwind in Holland und am Rhein (obgleich in Mannheim, Würzburg und Baiern noch ſchwankend) bewirkte, während dieſe Wirkung im öſtlichen Deutſchland noch nicht bemerkt wird, weil der zu ſtarke Luftdruck in Holland hier noch den Nordweſtwind unterhielt.

Am 9. Juli ſteht nun entſchieden das Barometer höher im nordöſtlichen, als im nordweſtlichen Deutſchland, und der Wind iſt in Berlin Nord, in Götingen Nordoſt, in Holland Oſt; er iſt auch Oſt und Nordoſt im ſüdweſtlichen Deutſchland, und das Barometer ſteht in Regensburg 2 Linien höher als in Dijon; dagegen iſt der Nordweſtwind in Ofen, wo das Barometer 1½ Lin. niedriger als in Regensburg ſteht, und unbeſtimmt in Prag, wo das Barometer niedriger als in Sagan, Erfurt und Regensburg ſteht. Der Nord und Nordoſt iſt ſeit dem 8. auch in Schweden und Dänemark herrſchend geworden, und bleibt in Stockholm und Copenhagen beſtändig bis zum 15., während immer das Barometer 1½, 2, zuweilen 3 Lin. höher in Stockholm als in Copenhagen ſteht *). Da das Barometer in Copenhagen immer 2 Lin. höher als in Berlin und Göttingen bleibt, ſo iſt der in Danzig und Berlin bis zum 15. ganz beſtändige Nord- und Nordoſtwind ſehr wohl zu erklären. In Göttingen iſt er nicht ganz ſo beſtändig, aber es iſt auch von Berlin bis nach Düſſeldorf und bis nach Erfurt kein ſo erheblicher Unterſchied der Barometerſtände; in Holland dagegen ſteht das Barometer wieder merklich niedriger als in Düſſeldorf, in

*) In Spydberga ſind auffallend hohe Barometerſtände, 9 Linien über dem Mittel angegeben, und der Wind iſt nicht beſtimmt. In Stockholm ſtand das Barometer am 11. 8 Lin. über dem Mittel.

Mannheim 1 bis 2 Lin. niedriger, als in Göttingen, Erfurt und Regensburg, und daher haben diese Gegenden beständigen Oſt- und Nordoſtwind. Auch in Regensburg, München und Dijon iſt dieſer Wind vorherrſchend, bei einem zwar nicht erheblich, aber doch merklich in den öſtlichen Gegenden höhern Barometerſtande. Dagegen haben Prag, Sagan und Ofen veränderliche Winde. In Ofen bleibt der Wind vom 9. bis 11. Juli ziemlich dauernd Nordweſt. Das Barometer ſtand in Prag, München, Ofen ziemlich gleich, in Wien iſt es etwas niedriger, in Regensburg etwa 2 Lin. höher angegeben. Am 12. und 13. Juli war der Wind Nordweſt in Prag, welches mit dem im mittlern Deutſchland höhern Barometerſtande, der dagegen von Prag bis Sagan wenig verſchieden war, wohl übereinſtimmt. Ofen hatte Oſtwind, während das Barometer niedriger als in Regensburg, und am 12. niedriger als in München ſtand; nun iſt zwar in Wien ein niedrigerer Barometerſtand angegeben, und der würde dieſen Oſtwind ſehr gut erklären, aber die Barometerſtände ſcheinen den ganzen Monat in Wien zu niedrig angegeben geweſen zu ſeyn, weſshalb ich mich darauf nicht berufen mag. Am 14. und 15. Juli iſt der Wind in Ofen veränderlich, in Prag, Sagan, ſo wie auch im ganzen weſtlichen Deutſchland Nord und Oſt; das Barometer ſtand zwar im ganzen nördlichen Deutſchland überall gleich hoch, aber in den nördlichern Ländern viel höher, im ſüdlichen Deutſchland und in Holland niedriger, ſo daſs allerdings ein Uebermaſs des Drucks von Nordoſt her Statt fand; in Holland war am 15. der Nordoſt heftig, es ſtand aber auch das Barometer in Bretagne 3 Lin. tiefer als in Mittelburg, 4 Lin. tiefer als in Düſſeldorf, 7 L. tiefer als in Copenhagen udn 9 Lin. tiefer als in

Stockholm. Auch in Petersburg war der Wind in dieſen Tagen Nordoſt; vermuthlich ſtand alſo das Barometer in den von Petersburg nordwärts liegenden Gegenden, eben ſo wie in Torneå bedeutend höher, als in Petersburg.

In Italien iſt vom 9. bis 15. Juli der Nordoſtwind ſo vorwaltend, daſs er bis nach Bologna hin die wechſelnden Land- und Seewinde faſt ganz verdrängt. Dieſes läſst ſich bei dem fortwährend niedrigen Barometerſtande in Italien wohl erklären; warum dieſer Wind nicht ſchon früher ſo anhaltend eintrat, läſst ſich aus den Beobachtungen nicht beſtimmt angeben.

Ich habe bisher den Gotthard nicht erwähnt, auf welchem das Barometer immerfort zu hoch in Vergleichung mit den umliegenden Gegenden ſtand. Faſt durch dieſe ganzen 15 Tage ſtand das Barometer hier 2 Lin. mehr als in Genf, und 3, ja 4 Lin. mehr als in Padua über dem Mittel. Daſs dieſes mit der ſtarken Erhitzung der Luft in der Ebene zuſammenhängt, iſt offenbar, aber man ſieht zugleich, daſs in Padua der Druck der Luft ſchwächer als weſtlich vom Gotthard war. Dieſer fortwährend zu ſchwache Luftdruck in den weſtlichern Gegenden war vom 2. bis zum 8. mit einem beſtändigen, oft faſt ſtürmiſchen Nordweſtwinde auf dem Gotthard begleitet, der an den folgenden Tagen zwar mit Südwinde abwechſelte, aber bis zum 13. immer noch mit Heftigkeit wiederkehrte. Erſt am 14. u. 15., als in Padua und Genf das Barometer gleich tief ſtand (1 Lin. unter dem Mittel), machte er einem anhaltenden Südwinde Platz.

Dieſe Erſcheinungen verdienen eine eigene umſtändlichere Betrachtung, auf welche ich bald zurückkommen werde.

Der Nordoſtwind, den wir vor dem 15. Juli in Deutſchland bemerkten, dauert im öſtlichen Deutſchland noch bis zum 17. fort, während das Barometer in den nördlichen Ländern höher als in Deutſchland, in Berlin höher als in Ofen ſteht; aber das Barometer fällt jetzt in den nördlichen und öſtlichen Gegenden und ſteigt am Rhein, in Holland und Dijon, wobei an vielen Orten ein Weſtwind ſich erhebt, der aber nicht allgemein wird, weil ſchon am 19. und noch mehr in den folgenden Tagen das Barometer von Stockholm bis nach Italien wenig verſchieden ſteht. Vom 23. bis 27. Juli ſteht zwar das Barometer in den nördlichen Ländern höher als im öſtlichen Deutſchland, aber im ſüdweſtlichen Deutſchland ſteht es bis zum 25. eben ſo hoch als im Norden und die Winde bleiben daher veränderlich. Am 26. und 27. Juli wird bei fallendem Barometer der Oſtwind ziemlich allgemein herrſchend, und an dieſem Tage ſtand an mehreren Orten Frankreichs, namentlich in Bretagne und Rochelle das Barometer 3 Lin. unter der Mittelhöhe, während es am Rhein 1 Lin. unter, in Berlin 1½ L. über, in Copenhagen 3½, in Stockholm 4½ Linien über dem Mittel ſtand.

Petersburg hatte einen niedrigern Barometerſtand als Stockholm und Torneå, die Winde waren veränderlich. Mafra hat vom 18. Juli an und faſt den ganzen Auguſt durch anhaltenden, oft heftigen Nordwind. Die Vergleichung mit Rochelle, dem nächſten Orte, woher wir Beobachtungen haben, reicht hier zur Erklärung nicht aus; aber wir bedürften mehrerer Beobachtungen aus Spanien und Portugal, um mit Sicherheit Schlüſſe zu ziehen.

Am 1. Auguſt iſt der Sturm in Danzig und Copenhagen bei hohem Barometerſtande merk-

würdig; er hatte aber ſeinen Grund ohne Zweifel in dem niedrigen Barometerſtande der nördlichen und öſtlichen Gegenden; denn auch in Petersburg ſtürmte es aus Weſten, und das Barometer ſtand 6 Lin. unter der Mittelhöhe, während es in Copenhagen und Spydberga 4 Lin. über der Mittelhöhe ſtand. Auch Moscow hatte ſtürmiſchen Südweſtwind bei tiefem Barometerſtande; in Torneå ſtand es 4 Lin. unter dem Mittel und in Stockholm, wo es 6 Lin. höher als in Torneå und 2½ Lin. tiefer als in Spydberga, 7½ Lin. höher als in Petersburg ſtand, ging der Wind ſtürmend von Weſten nach Norden und wieder nach Weſten. Der ſtärkſte Luftdruck ſcheint über der Nordſee gelegen zu haben; denn Spydberga hatte lebhaften Südweſt, Copenhagen heftigen und Berlin lebhaften Nordweſtwind, Göttingen Nord-, und Düſſeldorf und Mittelburg Nordoſtwind. Das Barometer ſtand im nördlichen Deutſchland etwas höher als im ſüdlichen. In den ſüdlichern Gegenden wechſelten verſchiedene Winde.

Nach dieſem Zeitpuncte eines ſo ungleichen Druckes der Luft im nördlichen und mittlern Europa, ſtieg das Barometer bis zum 2. Auguſt in Stockholm und Torneå, bis zum 3. in Petersburg, während es im übrigen Europa, am meiſten in Spydberga, aber auch im nördlichen Deutſchland ſtark fiel. Vom 3. bis 4. fiel es wieder ſehr tief in Petersburg und Torneå, und fuhr fort zu fallen in den meiſten Gegenden von Deutſchland und Frankreich. Unterdeſs dauerte ſtürmiſcher Weſtwind in Petersburg und Moscow fort; am 3. ſtürmte es in Danzig aus Süden; in Deutſchland war der Wind ſchwankend, doch am meiſten ſüdlich und weſtlich; in Frankreich war Sturm mit Gewittern. Das Barometer ſtand am 3. ſehr ungleich an ver-

ſchiedenen Orten, doch im Allgemeinen an den ſüdlichen Orten höher, in Ofen $2\frac{1}{4}$ Lin. höher als in Berlin, $3\frac{1}{2}$ Lin. höher als in Copenhagen, 5 Lin. höher als in Spydberga, 3 Lin. höher als in Stockholm, in Dijon 1 Lin. höher als in Holland. Bei dem am 3. und 4. Juli an einem Orte, mehr am andern Orte weniger tiefen Barometerſtand in Deutſchland läſst ſich zu Erklärung des am 4. Juli in Schweden und Dänemark mehr nördlichen, in Deutſchland mehr ſüdlichen und weſtlichen Windes wenig ſagen, doch ſcheint das Barometer von Sagan und Prag bis nach Göttingen, Düſſeldorf, Mannheim, und bis nach Rouen hin tiefer als in den weiter nördlich, und in den weiter ſüdlich liegenden Gegenden geſtanden zu haben, welches, wenn gleich der Unterſchied nur 1 bis 2 Lin. beträgt, doch mit jener Richtung des Windes übereinſtimmt.

Bis zum 7. Auguſt bleibt der Wind veränderlich. Am 6. iſt er in Deutſchland ziemlich allgemein nördlich und öſtlich, den in Norden höhern Barometerſtänden entſprechend; aber in Dänemark, Norwegen und Schweden ſüdlich, während in Spydberga das Barometer nur 2 Lin. in Copenhagen dagegen 4, in Stockholm 5 Linien über dem Mittel, in Torneå wieder tiefer ſteht. Vom 8. bis 10. Juli wird Weſt und Südweſt faſt ganz allgemein in Deutſchland; es ſteht aber auch das Barometer etwa 2 Lin. höher im ſüdweſtlichen Deutſchland als im nordöſtlichen, obgleich dabei viele unregelmäſsige Ungleichheiten vorkommen. Am 10. wird dieſer Südweſt bis nach Stockholm und Petersburg herrſchend und hiemit ſtimmt der niedrige Stand des Barometers in Stockholm am 10. Auguſt, 3 Linien tiefer als in Berlin, und

4½ bis 5 Lin. niedriger als in München und Dijon wohl überein *).

Am 11. ſtand das Barometer in Amſterdam und Franeker 3 Linien unter der Mittelhöhe und ziemlich eben ſo tief von Spydberga bis nach Berlin, Erfurt und Mannheim; höher dagegen in den ſüdlichern Gegenden. Der Wind war in Deutſchland ſüdlich und weſtlich. Es ſtand höher in Stockholm als in Copenhagen und Spydberga, daher hatten dieſe Orte Oſtwind, Stockholm aber Südweſt, weil das Barometer in Torneå 3 Lin. niedriger ſtand.

Vom 12. bis 14. Aug. iſt der Wind in Schweden, Norwegen und Dänemark ziemlich beſtändig öſtlich, und dieſer Oſt und Nordoſt iſt ſtark am 14. in Stockholm und Copenhagen. Dieſes iſt dem in Norden höheren Barometerſtande gemäſs; am 14. ſteht das Barometer in Copenhagen 4½ Lin. niedriger als in Stockholm, und 7½ Lin. niedriger als in Torneå. An eben dieſem 14. iſt der Wind im öſtlichen Deutſchland Weſt, während in Berlin und Sagan das Barometer 2½ Lin. niedriger als in Holland ſteht. Das ſüdliche Deutſchland hat Nordweſtwind; auf dem Gotthard und in Marſeille iſt der Nordweſt ſtürmiſch, und es ſteht hier, vorzüglich aber in Padua, das Barometer niedriger als in Deutſchland, zugleich ſteht es in Dijon höher

*) Für Spydberga iſt am 10. ein ſonderbar tiefer Barometerſtand angegeben; ob dieſe und manche ähnliche Angaben etwa Fehler enthalten, iſt ſchwer zu beſtimmen. Um nicht jeder einzelnen Zahl ein zu groſses Gewicht zu geben, gebrauche ich am liebſten nur die mit einander zuſammenſtimmenden Angaben von mehreren Orten, und wenn ich auch nur einzelne anführe, ſo iſt doch in den meiſten Fällen auf mehrere Orte Rückſicht genommen.

als in München, und in Rochelle höher als in Dijon.

Am 15. und 16. Auguſt ſteht das Barometer in den Niederlanden und in mehreren Gegenden Frankreichs höher als in Deutſchland. Der Wind iſt in Deutſchland weſtlich, in Italien anhaltend nördlich, ſo daſs die gewöhnlichen täglichen Veränderungen weder in Padua noch in Rom vorkommen.

Vom 17. bis 20. Auguſt ſteht das Barometer in Stockholm und in Torneå hoch, in Spydberga etwas niedriger, in Copenhagen 1½ bis 2 Lin. niedriger als in Stockholm, in Berlin 3 Lin., in Prag vom 18. bis 20. Auguſt, 4 bis 5 Lin. niedriger als in Stockholm; in Düſſeldorf und Holland, auch in Mannheim wenig niedriger als in Berlin; in Dijon etwas höher als im weſtlichen Deutſchland. Der Oſtwind wird in Schweden und Dänemark, der Nord im öſtlichen Deutſchland und Holland ziemlich herrſchend; das ſüdliche Deutſchland behält aber ſehr ſchwankenden Wind.

Der vom 21. bis faſt gegen Ende des Auguſt in Schweden und Dänemark wehende Südwind ſtimmt nicht gut mit dem in Stockholm mehr als in Copenhagen hohen Barometerſtande; beſſer entſpricht dem in Petersburg tiefen, in Stockholm hohen Barometerſtande der vom 26. bis 30. Auguſt in Petersburg beobachtete Weſtwind. In Deutſchland iſt der Barometerſtand an den verſchiedenen Orten ſo wenig ungleich, und der Wind ſo ſchwankend, daſs ſich wenig Belehrendes aus einer nähern Vergleichung herleiten läſst.

Am 1. und 2. Sept. finden wir wieder Nord- und Oſtwind faſt in ganz Deutſchland, der mit dem von Copenhagen bis nach Prag und Mannheim gegen Süden hin immer tieferen Barometer-

ſtande übereinſtimmt. In den ſüdlichern Orten ſteht das Barometer wieder etwas höher, daher mag auch der Wind in Ofen, Würzburg und Erfurt etwas ſchwankend ſeyn; in München und Regensburg iſt er Oſt, während ſowohl in den öſtlichern Orten als auch in Dijon das Barometer höher ſteht. Die nördlichen Länder haben veränderlichen Wind, und einen von Stockholm bis Copenhagen gleichen, in Torneå und Petersburg 4 Lin. niedrigern Barometerſtand.

Am 3. iſt das Barometer in Torneå geſtiegen, in Copenhagen und der nördlichen Hälfte Deutſchlands gefallen, ſo daſs es von Merſeille bis nach Copenhagen ziemlich gleich, nur wenig über dem Mittel (an einigen Orten unter dem Mittel) ſteht. Der Wind iſt in dieſen Gegenden veränderlich, in Copenhagen und Stockholm ſüdlich.

Am 4. fällt das Barometer in allen Gegenden von Europa, aber in den ſüdlichern am wenigſten. Am 4. Mittags iſt der Barometerſtand von Copenhagen bis nach Prag und Mittelburg wenig verſchieden, 3½ bis 6½ Lin. unter dem Mittel, aber ſowohl in Stockholm und Torneå, als im ſüdlichen Deutſchland und Ofen ſteht es höher, der Wind iſt an den meiſten Orten ſüdweſtlich; ſelbſt in Stockholm iſt er Süd, was ohne Zweifel durch eben die Urſache bewirkt wird, welche das fortdauernde Fallen des Barometers hervorbrachte; denn dieſe ſchien ihre Wirkung ſpäter im Norden und Oſten zu zeigen. In der Nacht zum 5. erreichte das Barometer in Frankreich und am Rhein, am 5. Mittags erreichte es in Stockholm, Berlin, München, Genf, Padua und den zwiſchenliegenden Orten, und Abends in Wien und Ofen ſeinen tiefſten Stand. Wenn man die ungefähr gleichzeitigen Barometerſtände am 5. Morgens vergleicht, ſo

ſieht man, daſs der Ort des tiefſten Barometerſtandes in den franzöſiſchen Niederlanden lag, indem in Cambray, Arras, Dünkirchen (und vermuthlich noch über einem Theile des Canals), das Barometer 10½ Lin. unter dem Mittel ſtand. In Mittelburg und Lille 10 Lin.; in Brüſſel 9½; in Laon 9 Lin.; in Rouen, Montmorency, Metz, Amſterdam und Zwanenburg 8½ Lin.; in Paris, Düſſeldorf und Franeker 8 Lin.; in Troyes und Hagenau 7 Lin.; in Lyndon (in Rutlandſhire), in Pontorſon, S. Malo, in der Franche Comté ungefähr 6 Lin.; in Lyon und ungefähr auch in Göttingen 5 Lin.; in Poitiers und Berlin 4 Lin.; in Rochelle und Ofen 3½ Lin.; in Arles und Marſeille 1 Lin. unter dem Mittel. Die Angaben für die Orte in Deutſchland ſind nicht ganz ſicher, weil bei dem hier noch ſchnell zunehmendem Fallen des Barometers man ſehr genau gleichzeitige Angaben haben müſste, um ſtrenge Vergleichungen anzuſtellen. Am 5. Mittags ſtand von Mannheim bis Göttingen das Barometer etwa 9 Lin. unter der Mittelhöhe, in Würzburg und Erfurt, Mittelburg und Zwanenburg 8 Lin.; in Berlin und Prag 7 Lin.; in Segen 6 Lin.; in München, Regensburg und Copenhagen 5½ Lin.; in Ofen u. Genf beinahe 5 Lin. (in Padua 5½ Lin.), in Stockholm und Rom 3½ Lin. in Rochelle, ½ Lin. unter dem Mittel *).

Am Abend des 5. war zwar in Ofen u. Rom das Barometer noch gefallen, es ſtand aber dennoch nicht ſo tief, als zu eben der Zeit im nordöſtlichen

*) Düſſeldorf und Dijon machten hier, und Würzburg am Abend dieſes Tages eine unregelmäſsige Ausnahme; ich glaube aber, daſs man ſo einzelne, mit den übrigen nicht harmonirende Beobachtungen, nicht berückſichtigen darf, da ſo leicht bei einer einzelnen Beobachtung, Fehler in der Beobachtung und Druckfehler möglich ſind.

Deutſchland; nämlich von Berlin bis Prag 6 Lin.; in Ofen 5½ Lin.; in Göttingen, Düſſeldorf und Copenhagen 5 Lin.; in Mittelburg, Mannheim, München und Stockholm 4 Lin. (in Rom u. Padua 4½ bis 5 Lin.); in Torneå und Petersburg 2½ Lin.; in Genf und Dijon faſt gar nicht unter der Mittelhöhe.

Dieſe Beobachtungen geben zu mancherlei Betrachtungen Anlaſs. Offenbar rückte die Gegend des tiefſten Barometerſtandes vom Canal über das nördliche Deutſchland hin; aber im Fortrücken verminderte ſich zugleich die Tiefe des Barometerſtandes, oder der Druck der Luft war in den Gegenden, wo der tiefſte Stand ſpäter eintraf, nicht ſo ungewöhnlich klein, als in den Gegenden, wo wir zuerſt den tiefen Barometerſtand bemerken. Ferner, ſobald jene luftarme Stelle der Atmoſphäre über einen Ort weggerückt war, ſo ſtieg das Barometer ſehr ſchnell, ſo daſs ohne Zweifel, wenn wir die Gränzen gleichen Druckes in irgend einem Zeitpuncte genau zeichnen könnten, dieſe, für jede Linie Unterſchied des Druckes gezeichnet, an der weſtlichen Seite viel enger als an der öſtlichen an einander liegen würden. Dieſe Bemerkungen ſcheinen mir von Wichtigkeit, da ſie einen Grund enthalten, warum der Wind ſelbſt in der Zeit nicht öſtlich war, alſo die Gegend des kleinſten Luftdruckes an der Weſtſeite lag. Am Morgen des 5. war nämlich der Wind in Deutſchland faſt überall ſüdlich, und an den meiſten Orten ſehr ſchwach, bloſs in Mittelburg und Düſſeldorf, wo er etwas öſtlich war, wird er als ziemlich ſtark angegeben. Daſs hier kein heftiges Zudrängen der Luft von Oſten her gegen den Canal hin Statt fand, ſcheint davon herzukommen, daſs die Luft in dem Augenblicke, wo ſie von Oſten her zuſtrömen wollte,

durch jene nach Oſten fortſchreitende Urſache des verminderten Druckes gleichſam hinweggenommen ward; denn obgleich es ungewiſs iſt, ob jene Verminderung des Luftdruckes durch ein wirkliches Verſchwinden der Luftmaſſe (was bei dem heftigen Regen in Holland ſich vielleicht denken lieſse) bewirkt wird, ſo können wir es uns doch wenigſtens bildlich ſo vorſtellen, als ob an der Oſtſeite die Luft verſchwand in dem Augenblicke, wo ſie zuſtrömen ſollte. So entſtand alſo eine Stille während der bedeutenden Ungleichheit des Luftdruckes. Dagegen muſste ein ſtürmiſcher Weſtwind an der Weſtſeite jener Gegenden entſtehen; denn nicht bloſs war hier die Luft geneigt dorthin zu ſtürzen, wo der Druck am geringſten war, ſondern ſie hatte ſchon, jener weſtlich fortrückenden Leere folgend, durch allmälige Beſchleunigung eine gröſsere Schnelligkeit erlangt, und der Zuſturz wurde wahrſcheinlich noch durch einen Proceſs befördert, der das Entgegengeſetzte von dem war, was an der Oſtſeite vorging, durch eben den Proceſs, der das Steigen des Barometers bewirkte. Dieſer ſtürmiſche Wind war nordweſtlich in Holland, mehr ſüdlich im ſüdlichen Deutſchland *).

Am 6. Sept. war das Barometer überall geſtiegen; aber in den nördlichen Gegenden fing es noch an demſelben Tage wieder an zu fallen und erreichte in Copenhagen am 7. des Morgens, in Stockholm am 7. des Abends, in Torneå erſt am 8. ſeinen tiefſten Stand. In den ſüdlicher liegenden Orten war dieſes

*) Alle einzelnen Umſtände, z. B. der ſchon am Morgen des 5. in Prag und Ofen mehr als anderswo heftige Weſtwind, laſſen ſich freilich hierdurch nicht erklären; aber die weſentlichſten Umſtände ſind durch dieſe Erklärung, wie ich glaube, hinreichend ins Licht geſetzt.

Wechſeln unbedeutend (in Göttingen und Berlin etwa 1 Lin., in Mannheim etwa ½ Lin.), und daher ſtand am 7. das Barometer viel niedriger in den nördlichen Gegenden, als in den ſüdlichen, in Stockholm und Copenhagen etwa 5 Lin. unter der Mittelhöhe *); in Berlin, Sagan, Göttingen, Düſſeldorf etwa 2 Lin., in Prag, Würzburg, Mittelburg 1 Lin. unter der Mittelhöhe; in Ofen, München, Mannheim ungefähr auf der Mittelhöhe; in Dijon und Marſeille 2 Lin. über der Mittelhöhe; in Italien auf der Mittelhöhe. An dieſem Tage hatte Stockholm und Petersburg heftigen Südwind, Copenhagen und Berlin ſtarken, und das übrige Deutſchland mäſsigen Südweſtwind und Weſtwind; Marſeille und der Gotthard haben Nordweſtwind.

Am 8. iſt das Barometer ſtark geſtiegen im ſüdlichen Deutſchland, wenig im Norden, ſo daſs zwiſchen Stockholm und Dijon der Unterſchied der Barometerſtände 7 Linien beträgt; der Südweſtwind dauerte lebhaft fort. Am 9. und 10. fällt das Barometer aufs Neue, und bleibt fortwährend in den nördlichen Ländern niedriger, als in Deutſchland, wobei der Süd- und Weſtwind fortdauert. Im Weſentlichen dauern alle dieſe Umſtände bis zum 14. fort. Eine Ausnahme machen am 12. Mittelburg und Düſſeldorf, wo das Barometer zu niedrig gegen die umliegenden Orte ſteht, nämlich 3 Lin. niedriger als in Göttingen, 2½ Linien

*) In den Beobachtungen von Spydberga iſt ohne Zweifel ein Druckfehler, indem das Barometer hier wohl nicht 12 Linien unter der Mittelhöhe ſtehen konnte. Vermuthlich muſs

ſtatt: 26. 7,0; 26. 6,0 26. 10,8
ſtehen: 27. 7,0; 27. 6,0 26. 10,8.

was wenigſtens mit den übrigen Beobachtungen beſſer harmoniren würde.

niedriger als in Mannheim, 3½ Lin. niedriger als in Berlin und Erfurt, 4½ Linien niedriger als in München; der Wind iſt dabei auch in Düſſeldorf und Mittelburg ſtarker Südweſt, Göttingen hat aber Nordweſt und Nordwind.

Vom 15. b. 17. Sept. ſind im mittlern Europa die Barometerſtände wenig verſchieden; der Wind iſt an einigen Orten Süd, an andern Nord und Oſt. Der Oſtwind wird am 18. und 19. in Holland herrſchend, bei einem in Berlin 3 Lin. höhern Barometerſtande als in Holland, während auch ſüdwärts das Barometer wieder höher ſteht.

Ich würde nicht fertig werden, wenn ich jeden einzelnen Tag mit gleicher Sorgfalt behandeln wollte; ich übergehe daher die Tage, wo der Wind veränderlich war, bis zum 28. Am 28. ſtand das Barometer in Stockholm faſt 8. Lin.; in Berlin 6 Lin.; in Göttingen und Sagan 5 Lin.; in Mittelburg 4 Lin., in Mannheim, München, Prag 3 Lin. in Dijon und Ofen 2 Lin. über dem Mittel; die dabei Statt findende entſchiedne Neigung zum Nord- und Oſtwinde iſt dadurch wohl begründet. Aehnliche Unterſchiede der Barometerſtände dauern von Stockholm bis zu den Alpen bis zum 30. fort, und der Nord- und Oſtwind wird in Deutſchland allgemein. Das ſtarke Fallen des Barometers in Petersburg am 30. September, während es in den eben genannten Gegenden hoch bleibt, bringt zwiſchen Stockholm und Petersburg einen Unterſchied des Barometerſtandes vom 10½ Lin. hervor, und iſt mit Sturm aus Nordweſt in Petersburg begleitet.

Die Bemerkung, welche ich bei dem im Juli auf dem Gotthard herrſchenden Nordweſtwinde gemacht habe, führt uns viel weiter, und verdient

eine nähere Betrachtung. Es verrieth sich uns dort aus der bloßen Ansicht der Beobachtungen, daß ein Nordwestwind auf dem Gotthard herrschend ist, wenn das Barometer in Padua zu niedrig steht, und es ist nun wohl der Mühe werth, die Beobachtungen auf dem Gotthard und in Padua, so wie die Beobachtungen auf dem Gotthard und in Genf genauer zu berechnen, und zu sehen, ob bei gewissen Richtungen des Windes die Höhen des Gotthard über Padua oder Genf allemal größer oder kleiner ausfallen. Nach theoretischen Ueberlegungen würde man so urtheilen: Wenn das Barometer auf dem Gotthard höher steht, als in einem genau in eben der Luftschichte, senkrecht über Padua, liegenden Puncte, so muß ein gegen Padua zu gerichteter Wind auf dem Gotthard Statt finden; aber dieser zu hohe Barometerstand, oder zu starke Luftdruck ergibt dann die berechnete Höhe zu klein, indem das Barometer (unsrer Voraussetzung nach), auf dem Gotthard so hoch steht, wie in einem weniger hoch senkrecht über Padua liegenden Puncte; also mit einer zu geringen Höhenangabe muß auf dem Gotthard ein nach Padua oder überhaupt nach dem niedrigern Orte, wo die correspond. Beobachtungen angestellt wurden, gerichteter Wind verbunden seyn. Ich habe um diese theoretisch begründete Vermuthung zu prüfen, für alle Mittage der Monate Juli und August 1783 die Höhe des Gotthard über Genf und über Padua berechnet, und die zu große oder zu geringe Höhe, mit + oder — aufgeführt, in die nachstehende Tafel gebracht, in welcher auch der um Mittag auf dem Gotthard beobachtete Wind angeführt ist.

Die Rechnung ist im Wesentlichen ganz so geführt, wie ich es in meinem Lehrbuche der Gesetze des Gleichgewichts und der Be-

wegung (Leipzig 1817) I. Theil S. 209 angegeben habe, nur habe ich den bei Briggischen Logarithmen für die Temperatur 0 zu gebrauchenden Coefficienten nach *Biots tables barometriques pentatives* auf 56,622 Fuſs geſetzt *). Die Correction wegen der Wärme habe ich ganz ſo beibehalten. Ich war anfangs Willens auch dieſe nach Biots Anleitung auf $\frac{1}{210}$ zu ſetzen, ſtatt daſs ſie in meinem Lehrbuche $\frac{1}{213}$ iſt, da Biots Bemerkungen über den Einfluſs der Feuchtigkeit gegründet ſchienen; aber ich finde, daſs die Höhen durchaus ungrad bei groſser Wärme, und zu klein bei ſtarker Kälte herauskommen, wenn man die Correction von $\frac{1}{210}$ anbringt; daher habe ich dieſe aufgegeben und bin wieder zu der Correction von $\frac{1}{213}$ zurückgekehrt.

Die wahre Höhe des Beobachtungspunctes auf dem Gotthard habe ich ſo angenommen, wie ſie nach dieſer Rechnungsmethode aus den Mittelzahlen der Barometerhöhen folgt, die Hr. Schön in ſeiner Witterungskunde Tab. IX. angibt. Darnach iſt die wahre Höhe des Gotthard (nämlich des Punctes, wo beobachtet ward)

über Genf = 5240 Fuſs

die wahre Höhe d. Gotthard über Padua = 6395 Fuſs.

*) Dieſes konnte in dem Lehrbuche nicht geſchehen, weil dort von der Abnahme der Schwere, um welcher willen der Coefficient geändert werden muſs, nicht umſtändlich die Rede ſeyn konnte, die deshalb nöthige Correction iſt daher nur S. 210 kurz angeführt.

1783 Juli Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt ſich zu groſs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	SO. 2.*	+ 77	+ 60
2.	NW. 3.*	+ 95	+ 21
3.	NW. 3.*	+ 153	+ 19
4.	NW. 3.*	+ 128	— 57
5.	NW. 3.*	+ 136	— 90
6.	NW. 2.*	+ 142	+ 12
7.	NW. 3.*	+ 137	+ 14
8.	NW. 2.*	+ 128	+ 45
9.	NW. 1.	+ 91	+ 71
10.	NW. 2.*	+ 105	+ 86
11.	NW. 3.	+ 118	+ 116
12.	NW. 3.	+ 125	+ 54
13.	NW 2.	+ 144	+ 111
14.	SSO. 2.*	+ 82	+ 119
15.	SSW. 2.	+ 4	+ 44
16.	NW. 3.	+ 101	— 68
17.	NW. 3.*	+ 142	— 21
18.	NW. 3.*	+ 125	— 7
19.	NW. 3.*	+ 162	+ 57
20.	SW. 2.*	+ 92	+ 69
21.	SSW. 3.*	+ 119	+ 40
22.	NW. 1.	+ 46	+ 65
23.	NW. 2.*	+ 183	+ 57
24.	NW. 4.*	+ 125	— 186
25.	NW. 3.*	+ 121	— 104
26.	NW. 2.*	+ 99	+ 44
27.	SSO. 2.*	+ 21	+ 63
28.	SW. 2.	+ 52	+ 62
29.	SSO. 2.	+ 27	+ 60
30.	SW. 1.	+ 125	+ 69
31.	SSW. 2.	+ 100	+ 14

1783 Auguſt Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthard ergibt ſich zu groſs + oder zu klein —	
		über Genf	über Padua
1.	S. 2.	+69	+51
2.	S. 2.	+25	+55
3.	SW. 3*	+3	+57
4.	SO. 3.	—2	+34
5.	SSW. 2.	+127	+16
6.	S. 2.*	+59	+1
7.	S. 2.	+129	+7
8.	NW. 2.*	+74	—63
9.	NW. 2.*	+55	—20
10.	NW. 3.*	—23	+25
11.	SO. 3.*	+40	+42
12.	NW. 3.*	+82	—142
13.	NW. 3.*	+119	—61
14.	NW. 3.*	+83	—94
15.	NW. 3.*	+16	—121
16.	NW. 3.*	+25	—94
17.	NW. 2.*	+39	+11
18.	NW. 2.*	+61	+20
19.	NW. 2.*	+12	—2
20.	NW. 3.*	—92	—79
21.	NW. 3.*	+10	—61
22.	SW. 1.	+14	+4
23.	SO. 2.	—2	+5
24.	OSO. 1.*	—48	—3
25.	SO. 2.*	—52	—76
26.	S. 2.*	+10	—9
27.	NW. 3.	+82	—70
28.	SO. 2.	—20	—3
29.	SSO. 2.	+81	—23
30.	SW. 1.	+95	—56
31.	S. 2.	+80	+6

Nimmt man hier für den Juli das Mittel aus
en 21 Mittagen, wo der Wind Nordweſt war,
o iſt dieſes für Genf +124, für Padua +12,
ie 14 Mittage des Auguſt, da der Wind Nord-
eſt war, geben für Genf +39, für Padua —54;
alle 35 geben für Genf +90, für Padua —15.
Auf eben die Art geben die Mittage, wo SO oder
SO war im Juli
— für Genf +52, für Padua +75,
n Auguſt für Genf +6, für Padua —3,
lle geben im Mittel für Genf +23, für Padua +25.
Die Mittage wo SW, SSW und S war
n Juli für Genf +82, für Padua +50
n Auguſt für Genf +61, für Padua +12,
lle für Genf +69, für Padua +26.

Obgleich alſo die Höhen in dieſen zwei Mo-
aten im Allgemeinen zu groſs angegeben wer-
en *), ſo erhellt doch deutlich, daſs die Höhe
ber Padua bei Nordweſtwind viel kleiner, die
öhe über Genf bei Nordweſtwind viel gröſser
sfällt, als bei dem entgegengeſetzten Winde.

Ich habe hier alle Tage beider Monate aufge-
ührt; aber offenbar können eigentlich nur die
age in Betrachtung kommen, wo der Wind den
nzen Tag beſtändig war; dieſe Tage habe ich
it Sternchen bezeichnet, und wenn ich die Mittel
ar aus dieſen nehme, ſo ergibt ſich folgendes
r Juli und Auguſt
is 28 Tagen Nordweſt f. Genf +87, f. Padua —28;
is 5 Tagen Südweſt für Genf +56, f. Padua +32;
is 7 Tagen Südoſt für Genf +21, f. Padua +38.

*) Welches vielleicht daher rührt, daſs die örtliche
wärmung der Luft an den Beobachtungspuncten zu groſs
n mochte.

Nimmt man blos das Mittel aus den 18 Tagen, wo der Nordweſt ſehr heftig, nämlich mit 3 oder 4 bezeichnet *), war, ſo hat man

für Genf +86, für Padua —55

und alles dieſes beweiſet, daſs bei Nordweſtwind, vorzüglich wenn er ſtürmiſch iſt, des Gotthards Höhe über Padua ſich geringer ergibt, als bei andern Winden.

Padua liegt ſüdöſtlich, eigentlich noch mehr öſtlich als ſüdöſtlich vom Gotthard, Genf beinahe genau weſtlich von demſelben, und dieſe Reſultate ſtimmen alſo ganz mit dem überein, was ich vorhin aus theoretiſchen Ueberlegungen gefolgert habe.

Damit ich aber nicht auf die Beobachtungen zweier Monate ein zu großes Gewicht zu legen ſcheine, habe ich für fünf andere Monate dieſes Jahres die Höhen berechnet, und theile die Reſultate in den folgenden Tafeln mit. Ich habe zwei Monate des milden Winters im Anfange des Jahrs 1783, einen Frühlingsmonat, wo das Barometer keine erhebliche Schwankungen machte, einen Herbſtmonat und einen Monat des ſtrengen Winters am Schluſſe des Jahrs 1783 gewählt, um die Unterſuchung für alle verſchiedenen Jahreszeiten anzuſtellen.

*) Dieſe Bezeichnung iſt aus den Mannheimer Ephemeriden entlehnt, wo 3 ſtarken Wind, 4 Sturm oder wenigſtens ſtürmiſchen Wind bezeichnet.

1785 Januar Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt sich zu groſs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	WNW. 3.	+78	—52
2.	WNW. 3.	+73	—77
3.	WNW. 3.	+40	—36
7.	NW. 1. 2.	+75	—15
8.	NW. 2. 3.	+141	—123
9.	NW. 3. 4.	+192	—139
10.	NW. 4. 1.	+199	—62
12.	S. 1. 3.	—67	+20
14.	SSO. 2.	+134	+20
17.	NW. 2. 3.	+133	+24
18.	NW. 2.	+143	—41
19.	SO. 1.	+117	+125
20.	SO. 1.	+90	+38
23.	WNW. 1. 3.	+119	—15
24.	WNW. 3.	+89	—148
27.	SO. 2.	—44	+7
31.	S. 2.	+4	+18

1783 Februar Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt sich zu grofs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	NW. 3. 2.	+98	—125
2.	NW. 3. 2.	+43	—17
3.	WNW. 3. 2.	—18	—176
4.	WNW. 2. 3.	+92	—117
7.	SO. 2. 3.	—84	+37
8.	SSO. 3. 1.	+35	+73
9.	SO. 3. SSW. 3.	—121	+123
10.	NW. 3. 2.	+130	—116
12.	SSO. 3. 2.	—131	+22
13.	S. 3. 1.	+86	+63
14.	NW. 3. 1.	+90	+57
15.	NW. 3.	+62	—38
16.	NW. 3.	+46	—42
17.	NW. 1. 3.	+94	+12
18.	S. 1.	+45	+54
19.	S. 1.	+22	+67
20.	WNW. 2. 1.	+48	+48
21.	WNW. 3.	+68	—85
22.	NW. 3.	+106	—130
25.	NW. 4. 2.	+158	—71
27.	NW. 4. 3.	+174	+121

Die Mittel aus diesen zwei Monaten geben:
aus 25 Tag. NW. u. WNW. f. Genf +99, f. Padua —64
aus 4 Tagen SO. für Genf +20, f. Padua +52,
aus 9 Tag. S, SSO, SSW, für Genf +1, f. Padua +51,
aus 11 Tag. ſtürm. NW. f. Genf +99, f. Padua —85.

1783 Mai Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt sich zu groſs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	NW. 3.	+81	+6
2.	WNW. 1. 2.	+79	+14
3.	SW. 1. 2.	—4	—31
4.	SW. 1.	—16	—5
5.	SW. 1.	—28	+10
6.	S. 1.	+115	+53
7.	S. 2. OSO. 4.	—23	+70
8.	SO. 3.	+62	+106
9.	NW. 3.	+177	—55
10.	NW. 3.	+147	—40
11.	NW. 1.	+115	—34
12.	NW. 2. 1.	+58	—44
14.	NW. 2.	+42	—66
15.	WNW. 3.	+152	—22
16.	NW. 2. 3.	+94	—24
17.	NW. 2.	+96	+33
18.	NW. 1. 2.	+95	+73
19.	SW. 2. SO. 1.	+48	+27
20.	SO. 1.	+72	+174
23.	SO. 2. 3.	+39	+27
25.	SO. 3.	+122	+71
27.	WNW. 1.	+52	—6
28.	WNW. 3.	+161	—52
29.	NW. 2.	+53	—14
31.	NW. 3.	+132	—94

Das Mittel
aus 15 T. NW u. WNW f. Genf +102, f. Padua —22,
aus 5 Tagen SO für Genf +54 für Padua +90,
aus 5 Tag. S. u. SW. f. Genf +23, für Padua +11,
aus 6 T. ſtürmiſchen NW f. Genf +141, f. Padua —43.

1785 September Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt sich zu groſs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	SW. 1.	+21	—36
2.	NW. 3.	+96	—78
3.	NW. 1. 2.	+118	—18
6.	NW. 2. 4.	+152	—115
9.	S. 2. 3.	+26	+41
10.	SSO. 2. 1.	+67	—11
11.	S. 2. SO. 3.	+14	+6
12.	SO. 3. 4.	—203	+4
16.	SO. 3.	—60	+25
17.	SSO. 1. 2.	—26	+24
18.	SSO. 2.	—67	—9
19.	SO. 2.	+32	+30
20.	SO. 2.	—26	—2
21.	SO. 2.	+66	+32
22.	SO. 3.	+208	+62
23.	S. 3. SO. 4.	+53	+58
24.	SO. 2.	+69	+38
25.	S. 3.	+7	+11
26.	S. 2.	—53	—34
29.	SO. 3. 1.	+26	+49
30.	NW. 2. 3.	+81	+57

Das Mittel aus
4 Tag. NW. ist für Genf +112, für Padua —38;
23 Tag. SO. u. SSO. f. Genf +12, f. Padua +24;
4 Tag. SW. und S. für Genf 0, für Padua —4;
2 Tage stürm. NW. f. Genf +124, f. Padua —96.

1783 December Mittags.	Wind.	Die Höhe des Gotthards ergibt sich zu grofs + oder zu klein —	
		über Genf.	über Padua.
1.	SSO. 2.	— 6	— 72
2.	S. 3.	— 79	— 95
3.	S. 3. 2.	— 104	— 36
4.	S. 3. 2.	— 126	— 30
5.	S. 3.	— 120	— 15
6.	SSO. 3. 2.	— 49	— 32
7.	SO. 1. 3.	+ 10	— 21
8.	W. 1. NW. 3.	+ 23	— 84
11.	W. 1. NW. 1.	— 31	— 65
14.	SSO. 2. 3.	— 27	— 20
15.	SSO. 1. 2.	— 56	— 106
16.	NW. 2.	— 28	— 146
17.	NW. 2.	— 29	— 94
19.	S. 3. 2.	— 36	— 22
20.	NW. 2. 3.	+ 37	— 11
23.	NW. 4.	+ 62	— 197
24.	NW. 3.	+ 53	— 167
25.	SO. 2. S. 3.	— 54	— 54
26.	SO. 4. 3.	— 138	— 38
27.	S. 3. 1.	— 62	— 82
28.	SO. 2. 3.	0	— 61
29.	NW. 4. 3.	+ 61	— 230
31.	S. 1. 3.	— 144	— 46

Das Mittel aus
8 Tag. W. u. NW. iſt f. Genf +18, f. Padua —124,
8 Tag. SO. u. SSO. f. Gent —40, f. Padua —50
7 Tagen S. für Genf —95, für Padua —47,
3 Tag. ſtürm. NW. f. Genf +59, f. Padua —198,
9 Tage ſtürm. S. u. SO. f. Genf —82, Padua —45.

Ungeachtet aller Unregelmäſsigkeiten kömmt alſo doch alles hinreichend überein, um jenen Zuſammenhang der ungleichen Höhenbeſtimmungen mit verſchiedenen Richtung des Windes zu beſtätigen. Manche einzelne, zum Theil auffallende, Abweichung würde ſich vielleicht durch genauere Kenntniſs der Umſtände noch heben; denn es ſcheint z. B. als ob die ſo ſehr geringe Höhe über Padua am 15. December ſchon auf den bevorſtehenden Nordweſtwind hindeutete, und eben ſo mochte am 14. und 20. Februar der Nordweſt noch nicht weit genug verbreitet, noch zu ſehr im Anfange ſeyn, um ſeine Wirkung auszuüben. Eine Zuſammenſtellung mehrerer Beobachtungen könnte hier vielleicht etwas weiter führen; aber da kleine Beobachtungsfehler und örtliche Zufälligkeiten einen ganz unbeſtimmbaren Einfluſs haben könnten, ſo würde es unzweckmäſsig ſeyn, aus den hier vorliegenden Beobachtungen mehr herleiten zu wollen. Daſs ſolche örtliche Umſtände hier Statt finden, die den Wind auf dem Gotthard mit beſtimmen, erhellt ſchon aus dem Umſtande, daſs N, NO und O faſt durchaus auf dem Gotthard nicht vorkommen, vielleicht weil die höhern Berggipfel von dieſer Seite Schutz gewähren. Ich wünſchte daher ſehr, daſs an paſſend gelegenen, nicht zu weit von einander entfernten Orten die Beobachtungen mit aller Sorgfalt wiederholt, und die Berechnungen angeſtellt würden, theils um Be-

ſtätigung des hier ſchon Bewieſenen zu gewähren, theils um gewiſs noch zu neuen Aufſchlüſſen Veranlaſſung zu geben.

Ich theile hier nun nur noch die Mittel aus allen 7 Monaten mit,

80 Tag. NW. für Genf +88, für Padua —48,
37 Tage SO. für Genf +9, für Padua +23,
30 Tag. S. u. SW. für Genf —29, für Padua +11,
40 Tag. ſtürm. NW. für Genf +98, f. Padua —74.

Die ſeltneren Südwinde geben hier nicht ſo genügende Reſultate, als die Nordweſtwinde; aber daſs die ſämmtlichen Nordweſtwinde einen Höhen-Unterſchied von 136, die ſtürmiſchen Nordweſtwinde einen Unterſchied von 172, die ſüdlichen Winde dagegen einen Höhenunterſchied

von —14

oder —40, zwiſchen Genf und Padua geben, iſt wohl entſcheidend genug, um zu zeigen, daſs man bei barometriſchen Höhenmeſſungen Rückſicht auf den Wind nehmen muſs.

Witterung

in den Monaten

October, November, December 1783 und Januar 1784.

(Hiezu Tab. VI. und VII.)

Witterung in Europa.

Gleich in den erſten Tagen iſt die am 3. October eintretende ſtarke Kälte in den nördlichen Gegenden auffallend, die weder in Copenhagen noch in Danzig bemerkt ward, in Moscow und Petersburg dagegen bis zur Froſtkälte ging. Sie war in dieſen Gegenden mit nördlichem Winde begleitet, und legte ſich erſt als der Wind ſüdlich ward. Schon vor dem Eintritt dieſer Kälte fiel das Barometer in dieſen Gegenden bedeutender als in den ſüdlichern Gegenden, daraus laſſen ſich die in Deutſchland am 3. eintretenden ſüdlichen Winde erklären, und es erhellt ein Grund, warum die Kälte ſich nach den ſüdlichen Gegenden gar nicht verbreitete.

Nach dem 4. ſtieg in Stockholm und Spydberg, nach dem 5. in Petersburg die Wärme ſchnell; auch in Deutſchland nahm die Wärme in dieſen Tagen zu, und hielt bis zum 7. October an. Nach dem 7. aber wird es plötzlich in allen Gegenden von Europa (nur in Italien nicht) kälter. Dieſe

Kälte tritt in Rochelle und Mafra etwas früher, in Petersburg und Ofen einen Tag ſpäter ein, als in Deutſchland. Sie iſt mit Weſtwind und mit ſtarkem Steigen des Barometers begleitet. Die folgenden kältern Tage ſind in Deutſchland und Frankreich regnigt, in Rom bringen ſie mehrere Gewitter, in Marſeille iſt am 8., in Mittelburg am 9. ein Gewitter angemerkt. Bis zum 5. war das Wetter im ganzen mittlern Europa ziemlich heiter geweſen, während es im Norden bedeckt und regnigt war.

Bis zum 10. October dauerte das trübe Wetter in Deutſchland, und mit der wiederkehrenden Heiterkeit des Himmels ward es auch wieder wärmer. Das Heiterwerden des Himmels war in Copenhagen ſchon am 8. eingetreten und zugleich am Rhein; am 9. war es in Copenhagen, Berlin und Dijon heiter, am Rhein wieder bewölkt; in Prag, in Holland in Erfurt und München regnigt; am 10. heitert es ſich in Deutſchland faſt überall auf, nur über Holland, Baiern und Ofen ſtanden noch Wolken; am 11. hat bloß Ofen noch Regen und Italien, wo es dieſe Tage durch immer regnigt blieb. Die bei dieſer Aufheiterung wieder eintretende Wärme nimmt in Portugal, Frankreich, dem weſtlichen Deutſchland und der Schweiz bis zum 14. oder 15. October zu, im öſtlichen Deutſchland und Ungarn dauert ſie nur bis zum 13., in Stockholm nur bis zum 12. October und in Petersburg war ſie ſo gut wie gar nicht zu bemerken geweſen. Die in den nördlichen Ländern mit dem 13. wiederkehrende Kälte iſt mit nördlichem Winde, und einem ſchon am 12. anfangenden ſehr ſtarken Steigen des Barometers begleitet. Der nördliche und nordöſtliche Wind erſtreckt ſich bis nach Deutſchland und Ungarn, und iſt ohne Zweifel

Urſache der in dem öſtlichen Deutſchland abnehmenden Wärme.

Vom 15. bis 20. October ſteigt die Wärme in den nördlichen Gegenden und auch im öſtlichen Deutſchland, während ſie im ſüdweſtlichen Deutſchland etwas abnimmt, in Frankreich und auf dem Gotthard aber ſich wenig ändert. Dieſe Verſchiedenheit ſcheint damit zuſammen zu hängen, daſs im weſtlichen Deutſchland ein beſtändiger Nordoſtwind wehte, während in den öſtlichen Gegenden Nordweſt, Südweſt und Südoſt abwechſelte. Das Barometer fiel in dieſen Tagen ſtark in den nördlichen Ländern; in Deutſchland änderte es dagegen ſeinen Stand nicht erheblich. Das Wetter war regnigt in Petersburg, meiſtens trübe in Stockholm und Copenhagen, und ziemlich heiter in Spydberga. In Deutſchland hatten einige Gegenden heitern Himmel; über Berlin und Sagan war vom 16. bis 19. October der Himmel meiſtens heiter, während in Göttingen, Prag und Erfurt der Himmel ſchon bewölkter, in Erfurt jedoch am 18. und 19. October heiter war; auch in Düſſeldorf war es meiſtens heiter, und dieſe Heiterkeit des Himmels erſtreckte ſich am 17. und 18. October bis nach Mannheim und Holland; in Baiern war es faſt immer bedeckt, doch hatte Regensburg am 18. einen heitern Tag; dagegen war es in Dijon bis zum 19. October, und auf dem Gotthard vom 16. bis 21. Oct. ziemlich heiter, in Padua völlig heiter, in Bologna bedeckt, in Rom Gewitter mit Regen. So ungleich war das Wetter alſo in Gegenden, die doch alle einander ſehr nahe liegen.

Vom 20. bis 22. October nimmt faſt in allen Gegenden von Europa die Wärme etwas ab, dann ſteigt ſie wieder bis zum 26. oder 27. Das Wetter iſt noch eben ſo ungleich als in den vorigen Tagen,

indem z. B. der 21. und 22. October heiter sind in Berlin und Sagan, während Göttingen und Prag trüben Himmel haben. Der Wind ist unbeständig und an verschiedenen Orten ungleich. Merkwürdig ist am 20. ein blos in den nördlichen Gegenden vorzüglich in Torneä und Petersburg beobachtetes, tiefes Fallen des Barometers, dem sogleich wieder ein starkes Steigen folgt. Der niedrige Barometerstand war mit West- und Südwestwind begleitet.

Mit dem 26. October fängt ein bis zum 9. November fast ununterbrochen dauerndes Sinken der Temperatur im westlichen Deutschland an, welches fast eben so vom 27. October bis 9. November im östlichen Deutschland, vom 28. Oct. bis 10. November in Ofen, vom 27. Oct. bis 9. Nov. in Petersburg dauert. In den südlichern und westlichern Gegenden ist die Abnahme der Wärme nicht so allmälig, sondern bis zum 6. oder 7. Nov. bleibt es fast gleich warm, und wird dann bis zum 9. so plötzlich kalt, dass selbst in Rom die mittlere Wärme des ganzen Tages sich um 8 Gr. vermindert, und in Rochelle der Unterschied zwischen der Mittagswärme des 7. und der Morgenwärme des 9. November 13 Gr. beträgt; auf dem Gotthard beträgt dieser Unterschied zwischen dem 6. und 10. sogar 16 Gr. In Mafra ist die Zunahme der Kälte minder plötzlich und minder heftig.

Der Wind ist im Anfang dieser Zeit noch veränderlich, in Deutschland meistens südwestlich; aber gegen den 4. und 5. Nov. wird der Nordostwind fast durchaus allgemein. Dieser Nordwind, der in Rochelle am 5., in Padua und Rom am 6. eintritt und dauernd anhält, ist unstreitig als die nächste Ursache der in diesen Gegenden so plötzlich einbrechenden Kälte anzusehen. Und dieser Nord-

wind hängt wieder mit den ungleichen Barometerſtänden zuſammen. Am 5. Nov. nämlich ſtand das Barometer in Mannheim und Rom ſo ziemlich gleich hoch, in Petersburg und Rochelle 1 bis 2 Lin. niedriger; aber nun ſtieg es in Petersburg bis zum 8. um 7 Lin., und fiel in eben der Zeit in Rom um 6 Linien, ſo daſs es am 8. in Rom 10½ Lin. niedriger als in Petersburg, und 12 Lin. niedriger als in Stockholm ſtand; alſo ein höchſt ungleicher Druck der Luft in den nördlichen und ſüdlichen Gegenden Statt fand, und folglich ein Luftſtrom von Norden nach Süden entſtehen muſste.

Daſs alle Gegenden, von der weſtlichen Gränze Deutſchlands bis nach Petersburg, ſchon vom 27. oder 28. October an eine ſo erhebliche Abnahme der Wärme haben, wird hierdurch freilich nicht erklärt; denn in dieſen Tagen war ein ſüdweſtlicher Wind von den Alpen bis nach Petersburg vorherrſchend, und der Himmel war überdieſs im weſtlichen Deutſchland faſt völlig heiter, auch in den nördlichen und öſtlichen Gegenden wenigſtens nicht ununterbrochen trübe. Hier muſsten alſo andre Umſtände Statt finden, welche die Kälte beförderten, die freilich zum Theil als gewöhnliche Folge der Jahreszeit anzuſehen iſt.

Schon am letzten October und noch mehr in den erſten Tagen des November kömmt der Oſtwind an mehreren Orten vor, wie es dem von Stockholm bis nach Mafra abnehmenden Luftdrucke gemäſs iſt; einzelne Orte haben noch Südwind. Das Wetter bleibt in Deutſchland vom 29. October bis 7. November gröſstentheils heiter, doch hat Baiern viel bedeckten Himmel, und der Gotthard vom 2. bis 4. November anhaltenden Regen. In den nördlichen Gegenden war es meiſtens trübe. Ro-

chelle hatte am 4. November ein Gewitter und bis zum 6. Regen.

Vom 10. bis 20. November ist die Zu- und Abnahme der Wärme in Petersburg beinahe genau das Entgegengesetzte von dem, was wir im mittlern Europa finden. In Petersburg wird es vom 11. bis 18. November heftig kalt, so dass das Thermometer schon bis auf —16½ Gr. fällt, dagegen nimmt in Portugal, Italien, Frankreich, Deutschland und Ungarn die Wärme in eben den Tagen wieder stark zu; und während vom 18. bis 20. November die Kälte in Petersburg nachläßt, wird es in allen Gegenden von Berlin bis Rochelle kälter; Copenhagen und Stockholm haben keinen so sehr starken Wechsel der Temperatur, stimmen aber doch mehr mit Deutschland als mit Rußland überein. Die Kälte kam in Petersburg mit Ostwind; in Stockholm und Spydberga war ebenfalls ein gelinder Nordostwind mit Schnee, der aber die Kälte nur um einige Grade vermehrte. Dagegen war in Deutschland ein Südwest herrschend, der nur wenig mit andern Winden abwechselte und mehrmals recht stürmisch wurde, und dieser Wind hinderte also die Verbreitung der im Norden herrschenden Kälte. Diese entgegengesetzten Winde stimmen mit dem Barometerstande gut überein, denn vom 12. bis 18. November stieg das Barometer in Petersburg und Rom, zwar nicht ganz gleichförmig, aber doch so, dass die Orte immer einen nur wenig verschiedenen Barometerstand hatten, während in Deutschland das Barometer bedeutend tiefer stand. Es mußte also ein Zuströmen der Luft von Norden und von Süden her Statt finden, und die Gegenden, die wie Deutschland die südliche Luft bekamen, erhielten Wärme, die nördlichen dagegen erhielten Kälte. Von Stock-

wind hängt wieder mit den ungleichen Barometerſtänden zuſammen. Am 5. Nov. nämlich ſtand das Barometer in Mannheim und Rom ſo ziemlich gleich hoch, in Petersburg und Rochelle 1 bis 2 Lin. niedriger; aber nun ſtieg es in Petersburg bis zum 8. um 7 Lin., und fiel in eben der Zeit in Rom um 6 Linien, ſo daſs es am 8. in Rom 10½ Lin. niedriger als in Petersburg, und 12 Lin. niedriger als in Stockholm ſtand; alſo ein höchſt ungleicher Druck der Luft in den nördlichen und ſüdlichen Gegenden Statt fand, und folglich ein Luftſtrom von Norden nach Süden entſtehen muſste.

Daſs alle Gegenden, von der weſtlichen Gränze Deutſchlands bis nach Petersburg, ſchon vom 27. oder 28. October an eine ſo erhebliche Abnahme der Wärme haben, wird hierdurch freilich nicht erklärt; denn in dieſen Tagen war ein ſüdweſtlicher Wind von den Alpen bis nach Petersburg vorherrſchend, und der Himmel war überdieſs im weſtlichen Deutſchland faſt völlig heiter, auch in den nördlichen und öſtlichen Gegenden wenigſtens nicht ununterbrochen trübe. Hier muſsten alſo andre Umſtände Statt finden, welche die Kälte beförderten, die freilich zum Theil als gewöhnliche Folge der Jahreszeit anzuſehen iſt.

Schon am letzten October und noch mehr in den erſten Tagen des November kömmt der Oſtwind an mehreren Orten vor, wie es dem von Stockholm bis nach Mafra abnehmenden Luftdrucke gemäſs iſt; einzelne Orte haben noch Südwind. Das Wetter bleibt in Deutſchland vom 29. October bis 7. November gröſstentheils heiter, doch hat Baiern viel bedeckten Himmel, und der Gotthard vom 1. bis 4. November anhaltenden Regen. In den nördlichen Gegenden war es meiſtens trübe. Ro-

chelle hatte am 4. November ein Gewitter und bis zum 6. Regen.

Vom 10. bis 20. November ist die Zu- und Abnahme der Wärme in Petersburg beinahe gerade das Entgegengesetzte von dem, was wir im mittlern Europa finden. In Petersburg wird es vom 11. bis 18. November heftig kalt, so dass das Thermometer schon bis auf — 16½ Gr. fällt, dagegen nimmt in Portugal, Italien, Frankreich, Deutschland und Ungarn die Wärme in eben den Tagen wieder stark zu, und während vom 18. bis 20. November die Kälte in Petersburg nachläßt, wird es in allen Gegenden von Berlin bis Rochelle kälter; Copenhagen und Stockholm haben keinen so sehr starken Wechsel der Temperatur, stimmen aber doch mehr mit Deutschland als mit Rußland überein. Die Kälte kam in Petersburg mit Ostwind; in Stockholm und Upsala war ebenfalls ein gelinder Nordostwind mit Schnee, der aber die Kälte nur um einige Grade vermehrte. Dagegen war in Deutschland ein Südwest herrschend, der nur wenig mit andern Winden abwechselte und mehrmals recht stürmisch wurde, und dieser Wind hinderte also die Verbreitung der im Norden herrschenden Kälte. Diese entgegengesetzten Winde stimmen mit dem Barometerstande gut überein, denn vom 10. bis 18. November stieg das Barometer in Petersburg und Rom, zwar nicht ganz gleichförmig, aber doch so, daß die Orte immer einen nur wenig verschiedenen Barometerstand hatten, während in Deutschland das Barometer bedeutend tiefer stand. Es mußte also ein Zuströmen der Luft von Norden und von Süden her Statt finden, und die Gegenden, die wie Deutschland die südliche Luft bekamen, erhielten Wärme, die nördlichen dagegen erhielten Kälte. Von Stock-

holm bis an die Alpen und bis nach Rochelle fiel in dieſen Tagen Regen und Schnee in groſser Menge; vom 10. bis 20. November in Rochelle 29 Linien, in Mannheim 20 Lin., in Mittelburg 43 Lin., in Göttingen 34 Lin., in Sagan 20 Lin., in Regensburg 68 Lin.; ſo daſs man für jeden Punct dieſer ganzen Gegend wohl 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Regen angeben kann. Rechne ich alſo die Gröſse der Länder, wo ſo ſtarker Regen fiel, auch nur auf 20,000 Quadratmeilen (ich könnte ſie wohl dreiſt auf 30,000 anſetzen), ſo bildete ſich hier eine Waſſermaſſe von 2 Billionen Cubikfuſs oder von 1 Sechstel Cubik-Meile, und das Barometer muſste ſchon wegen dieſer herabſtürzenden Waſſermaſſe von etwa 28 Linien hoch, in dieſer ganzen Gegend 2 Linien fallen.

Betrachtungen dieſer Art zeigen uns alſo einigermaſsen den Zuſammenhang der Witterung im Groſsen, und obgleich wir über die Urſache der Erſcheinungen, warum im Norden und im Süden das Barometer höher ſtand, als in den mittlern Gegenden, nicht belehrt werden, auch keinesweges ein 6 Linien betragendes Fallen des Barometers durch die heftigen Regen erklärt wird, ſo iſt doch ſchon etwas gewonnen, wenn wir auf dieſe Weiſe die Witterungs-Ereigniſſe im Zuſammenhange beurtheilen lernen.

Die heftigen Regen endigen ſich mit einem am 20. an mehreren Orten beobachteten Sturme und mit Gewittern in Dijon, Padua und Rom. Es wird jetzt von Stockholm bis nach Rochelle plötzlich auffallend kalt, und der Nord- und Nordoſtwind fängt an den meiſten Orten an vorherrſchend zu werden, obgleich er noch oft mit Weſtwind abwechſelt. Am 20. November ſteht das Barometer, bei ſtürmiſchem Weſtwinde im mittlern Deutſch-

land niedriger als im weſtlichen, und niedriger als in Stockholm; dagegen iſt am 22., wo der Nordoſt am allgemeinſten hervorbricht, der Barometerſtand von Copenhagen an in allen ſüdlichen Orten niedriger. In den folgenden Tagen wird die Ungleichheit des Barometerſtandes unregelmäſsig und der Wind ungleich.

Die Schwankungen der Temperatur im mittlern Europa bis zum 1. December will ich nicht umſtändlich durchgehen. Zu bemerken iſt indeſs, daſs dieſe Wechſel ſich von Rochelle bis nach Ofen mit groſser Gleichförmigkeit finden, und zwar ſo, daſs alle übereinſtimmenden Aenderungen in den nördlichen und öſtlichen Gegenden des mittlern Europa etwas früher eintreten. In Italien nimmt vom 21. November an die Wärme ſehr ab bei beſtändigem Nordwinde. Dieſer Nordwind hält ſich ſogar da noch, als das Barometer am 27. ſehr ſteigt und ſich ungewöhnlich hoch erhält; man muſs aber bemerken, daſs es im ſüdlichen Deutſchland eben ſo hoch, und in Holland noch höher ſtand. Im weſtlichen Deutſchland war der Wind Südweſt, in Stockholm Weſt, in Petersburg veränderlich. Bei dieſem veränderlichen Winde ward es in den nördlichen Gegenden viel wärmer, ſo daſs es am 1. December in Petersburg eben ſo warm als in Mannheim, und am 30. November in Stockholm eben ſo warm als in Rom war. Sehr auffallend iſt, daſs in dieſen Tagen die Wärme auf dem Gotthard ſehr zunimmt bei ſtürmiſchem Nordweſtwinde, während ſie in Rom und ſchon in Bologna ſo bedeutend abnimmt. Das Wetter hatte ſich am 21. und 22. November in Deutſchland, Frankreich und Ober-Italien, auch in Ungarn ziemlich aufgehellt, wenigſtens waren die allerdings noch immer vorkommenden, beſonders in Holland häufigen

Regen, lange nicht ſo erheblich mehr. Das heitre Wetter fing im öſtlichen Deutſchland früher an als im weſtlichen. Auch in den nördlichen Gegenden kommen mehrere ziemlich heitere Tage vor. Der 27. November iſt durch einen Sturm aus Süden in Petersburg merkwürdig, wo an dieſem Tage das Barometer 8 Linien unter der Mittelhöhe ſtand, ſtatt daſs es in Berlin 5 Lin. über der Mittelhöhe und in Danzig etwa 6 Linien über der Mittelhöhe ſtand. Auch in Torneå ſtand an dieſem Tage das Barometer 5 Lin. unter der Mittelhöhe; hier aber ſtieg es am 28. November bis zu 1 Lin. über der Mittelhöhe, und damit mochte der an dieſem Tage in Petersburg beobachtete Nordwind zuſammenhängen, der neue Kälte brachte.

Vom 29. November an wird es in Italien wärmer, bei einem fortdauernden ſehr gelinden Nordwinde, und eben dieſe Zunahme der Wärme wird vom 1. bis 4. December in Rochelle und Marſeille beobachtet, während in Mafra bei veränderlichem Winde die Wärme ungeändert bleibt. In Deutſchland bleibt es in dieſen Tagen gleich warm bei ungleichem, doch meiſtens ſüdöſtlichem Winde; das Wetter iſt trübe ungeachtet des hohen Barometerſtandes, und heitert ſich erſt am 3. December auf, als das Barometer ſeinen höchſten Stand erreicht. In Petersburg, Stockholm, Copenhagen und Spydberga wird es in dieſen Tagen kälter bei nördlichem Winde, der aber doch mit Weſtwind abwechſelt. Das Wetter iſt auch hier meiſtens trübe, das Barometer in Petersburg niedriger als in Torneå und Stockholm.

Ungeachtet mancher kleinerer Wechſel der Wärme kann man vom 4. bis 14. December in Frankreich, Deutſchland und Ungarn die Wärme als immerfort abnehmend angeben. Auch in

Italien wird die Wärme geringer, und es ist daher in Italien und Rochelle ein anhaltender Nordostwind, der in Rochelle mehrmals recht stark wird. In Deutschland, wo die Abnahme der Wärme geringer ist, sind die Winde ungleich, obgleich ein Hinneben des Nordostwindes, vorherrschend zu werden, nicht zu verkennen ist. Dieses stimmt mit dem im Norden hohen, in den verschiedenen Gegenden Deutschlands aber sehr wechselnden Barometerständen im Allgemeinen wohl überein, verdient aber eine noch nähere Betrachtung, die ich hier übergehe. Das Wetter ist am 3. und 4. December in ganz Deutschland heiter, sonst überall trübe und regnigt; am 5. fängt es in Holland, am 6. im ganzen westlichen Deutschland an trübe und regnigt zu werden, während das östliche Deutschland noch gutes Wetter hat. Am 7. und 8. Dec. ist es überall trübe, Schnee und Regen in Deutschland und Italien; am 9. wird es heiter in Frankreich und Ober-Italien, und bleibt dort auch die folgenden Tage heiter; am 11. wird es in den südlichen Gegenden Deutschlands hell, und auch in Schweden und Norwegen wird es etwas heiterer. Mit diesen Aenderungen des Wetters stimmt das Barometer zuweilen zusammen, zu andrer Zeit aber wieder nicht. Es steht niedrig in Holland als es dort am 6. regnigt wird; aber im östlichen Deutschland bleibt es nicht bloss an diesem Tage hoch, sondern auch an den folgenden regnigten Tagen.

Schon diese Tage haben nun höchst merkwürdige Ungleichheiten der Wärme, indem es in Stockholm vom 12. bis 14. December wärmer als in allen Gegenden Deutschlands und als in Rochelle ist. Es erhellt gar keine Ursache, warum in Stockholm bis zum 14., freilich bei südlichem Winde und bei

Merkwürdige Umstände während der strenge Kälte.

heiterm Wetter, die Wärme ſo ſehr ſteigt, während ſie in Ofen, auch bei heiterm Wetter und nordweſtlichem Winde ſo ungewöhnlich ſinkt, daſs es in Ofen 13 Grade kälter iſt als in Stockholm, und die nächtliche Kälte bis auf —10 Gr. kömmt. Aber noch mehr Auffallendes bieten die folgenden Tage dar, wo ein ſtarkes Zu- und Abnehmen der Wärme vorkömmt, begleitet mit ſtarken Schwankungen des Barometers, beſonders in den nördlichen Gegenden. Am merkwürdigſten iſt die plötzliche Abnahme der Wärme vom 14. bis 18. December in Petersburg, und dann die noch plötzlicher eintretende Zunahme der Wärme vom 19. bis 20. December. Der Wind war in Petersburg ſtürmiſch weſtlich und nordweſtlich vom 15. bis 17. Dec., und dabei ſtand das Barometer 8 bis 13 Lin. unter der Mittelhöhe, während es in Stockholm und Torneå zwar auch niedrig, aber dennoch viel höher als in Petersburg ſtand. In Deutſchland ſtand das Barometer höher, und man ſollte daher eher ſüdliche Winde in jenen Gegenden vermuthen; aber es ſcheint, daſs in dieſen Tagen die auffallendſte Ungleichheit der Barometerſtände in den nördlichen Gegenden Statt fand. Vom 17. bis 18. December war in Torneå das Barometer 11 Linien geſtiegen, während es in Petersburg 7 Lin., in Stockholm 4 Lin., in Copenhagen 2 Lin. ſtieg, dabei wurde der Wind in Petersburg Nord und die Kälte erreichte ihren höchſten Grad. Das Barometer ſtieg in Petersburg vom 18. bis 19. Dec. aufs neue 5 Linien, während es in Torneå und Stockholm ſchon wieder fiel, und dabei ward in Petersburg der Wind ſüdlich und ſtürmiſch. Wahrſcheinlich ſtieg in dieſen Tagen das Barometer im ſüdlichen Ruſsland, denn am 21. ſoll es in Moscow wenigſtens 12 Lin. über der Mittelhöhe geſtanden haben, als es in

Petersburg bis zu 10 Lin. unter der Mittelhöhe, und in Stockholm und Torneå ungefähr bis zu 7 Lin. unter der Mittelhöhe gefallen war.

Betrug alſo am 20. der Unterſchied zwiſchen dem Drucke der Luft in den ſüdlichern und nördlichern Gegenden vielleicht auch ſo viel oder nicht viel weniger *), ſo lieſse ſich der Sturm aus Süden wohl erklären, der am 20. in Petersburg tobte und ſchnell wieder Wärme brachte. In jeder Hinſicht iſt der am 21. angegebene Unterſchied des Barometerſtandes von 22 Lin. an Orten, die noch nicht 100 Meilen von einander entfernt liegen, höchſt merkwürdig, und es iſt nur zu bedauern, daſs wir nicht Beobachtungen aus mehreren nördlichen Gegenden beſitzen, um uns über das, was dort in der Atmoſphäre vorging, mehr Belehrung zu verſchaffen.

In Deutſchland waren in dieſen Tagen die Aenderungen des Barometerſtandes gar nicht ungewöhnlich groſs, und während es in Moscow am 21. Abends ſo ungemein hoch, in Petersburg ſo tief ſtand, war es in Deutſchland ein wenig über der Mittelhöhe. Das Wetter war am 18. und 19. Dec. meiſtens heiter, ſonſt abwechſelnd, und ohne beſondere Merkwürdigkeit.

Vom 20. bis 27. December nimmt nun in Petersburg die Kälte fortwährend zu. Auch in Stockholm, Copenhagen und dem öſtlichen Deutſchland wird es in dieſen Tagen kälter, im weſtlichen Deutſchland hingegen und in Frankreich wird es wärmer bis zum 26., auf dem Gotthard bis zum 28. Ueber dieſe Ungleichheit geben die herr-

*) Von Moscow ſind nur die höchſten und tiefſten Barometerſtände angemerkt, daher iſt es nicht angegeben, wie das Barom. am 20. ſtand.

ſchenden Winde wenigſtens einige Auskunft; denn im öſtlichen Deutſchland und in den nördlichern Ländern iſt Nord und Oſt herrſchend, im weſtlichen Deutſchland dagegen und in den weſtlichern Ländern wechſelt er mit ſüdlichen Winden ab, und namentlich iſt er in Mannheim in den Tagen oft ſüdlich, wo es ſo bedeutend wärmer wird. Für die in Ofen gleichfalls eintretende Wärme läſst ſich ein ſolcher Grund nicht anführen, da dort Nord- und Oſtwind weht. Die in Mannheim, auf dem Gotthard und Marſeille angegebene Zunahme der Wärme iſt in viel geringerm Maſse auch in Holland, noch weniger in Göttingen merklich.

Zu dem Nordwinde in allen öſtlichen Gegenden gibt der in Torneå ungewöhnlich hohe Barometerſtand einige Erklärung; denn am 23. ſtand dort das Barometer 4 Lin. höher als in Stockholm, 8 Lin. höher als in Berlin, 13 Lin. höher als in Ofen, 9 Lin. höher als in Holland. Von Düſſeldorf bis Dijon und München ſtand es faſt gleich hoch, 2 Lin. höher als in Ofen, und ſogar kaum ſo niedrig als in Prag, und 2 Lin. niedriger als in Rochelle, der Oſtwind gelangte dennoch bis hieher, aber ohne die Kälte zu vermehren. Aehnliche Verſchiedenheiten des Barometerſtandes finden auch in den folgenden Tagen, vorzüglich aber am 26. Statt, wo das Barometer in Holland 13 Lin. niedriger als in Stockholm und 3 Lin. niedriger als in Dijon ſtand. Der Umſtand, daſs in den ſüdlichen Gegenden das Barometer minder tief ſtand, in Ofen am 26. 4 Lin. höher als in Berlin und Prag, ſcheint wenigſtens einigen Grund für die dortige Wärme anzugeben, doch möchten wohl die Umſtände, welche vom 26. bis 28. December ein ſo tiefes Sinken des Barometers bewirkten, mehr, als es vielleicht ſüdliche Winde vermocht hätten, Wärme hervor-

bringen, und das Merkwürdigſte, was die Beobachtungen ergeben, iſt wohl nur, daſs die auffallenden Ungleichheiten der Wärme mit ſo ungewöhnlichen Aenderungen im Drucke der Luft verbunden ſind. Es hat den Anſchein, als ob die mit dem niedrigen Barometerſtande in Deutſchland verbundenen Veränderungen in der Atmoſphäre, der Abkühlung gewaltſam widerſtanden hätten; denn bei dem am 27. anfangenden Steigen des Barometers nimmt nun die Kälte ſo heftig zu, daſs die Mittelwärme des Tages in Mannheim am 29. December 18 Gr., in Würzburg am 30. 20 Gr. weniger beträgt, als am 26. In Würzburg war es am 31. Dec. Morgens 25½ Gr. kälter als am 27. Dec. Abends; in Mannheim am 31. Dec. Morgens eben ſo viel kälter, in Vergleichung gegen den 26. December.

Die Kälte erreichte überall am 30. und 31. Dec. ihren höchſten Grad, und es wurde gegen den 1. Januar ſchon wieder wärmer, und auch hier haben Mannheim, Würzburg und der Gotthard einen ungewöhnlich groſsen Wechſel der Wärme. Am 31. Dec. Morgens war es in Würzburg 22½ Gr.; in Mannheim 18 Gr. unter Null, und ſchon am 1. Januar Morgens war es dort nur 5, hier 7 Grade unter Null; am Mittage deſſelben Tages war es an beiden Orten über Null. Auch Göttingen hatte am 1. Januar einen milden Tag, ſtatt daſs es in Berlin, Sagan und Prag ſogar Mittags 10 Gr. unter Null war; Erfurt hatte 5 Gr. unter Null. Dieſe Ungleichheit der Wärme in Gegenden, die einander ſo nahe liegen, iſt ſehr merkwürdig, zumal da Berlin ſo gut wie Göttingen veränderlichen, zwiſchen Süd und Nordoſt ſchwankenden Wind hatten. Zu bemerken iſt aber, daſs in Göttingen ſowohl am 31. Dec. als am 1. Januar das Barometer 3 Lin.

tiefer unter dem Mittel als in Berlin und Sagan ſtand. Auch in Baiern finden wir eine ähnliche Ungleichheit, indem das Thermometer am 31. Dec. Morgens in München —12, auf Peiſſenberg —13, in Tegernſee und auf dem Andex —9, in Regensburg —20 und am 1. Januar an den erſten vier Orten Mittags 3 bis 6 Gr. über Null, in Regensburg 4 Gr. unter Null iſt. Hier ſcheinen es die höher liegenden Orte zu ſeyn, die weniger Kälte haben, denn Regensburg liegt 500 Fuſs niedriger als München, und noch weit mehr niedriger als die übrigen Orte.

Schon Cotte und van Swinden haben dieſe Ungleichheit der Kälte bemerkenswerth gefunden *). Der letztere führt an, daſs es am 1. Januar in Holland ſchon völliges Thauwetter war, während es in Franeker und Gröningen noch —8 Gr. kalt war; das Barometer ſtand auch hier ſehr verſchieden und van Swinden glaubt, daſs die mehr oder mindere Bildung von Schnee dieſe Ungleichheit veranlaſst habe.

Sehr auffallend iſt die von Cotte ausdrücklich (Journ. d. Phys. p. 464) beſtätigte Angabe, daſs in Oléron am Fuſse der Pyrenäen +10 Gr. Wärme beobachtet iſt (wahrſcheinlich Mittags) während es in den nördl. Gegenden Frankreichs ſo kalt war. Dagegen verſichert Cotte, es ſey in einigen Gegenden von Spanien u. Portugal ſehr kalt geweſen mit Stürmen. Obgleich nun die Beobachtungen aus Mafra zwar ſtürmiſche Weſtwinde, aber nur geringe Kälte (nämlich immer noch +7 oder +8 Gr.) angeben, ſo kann es doch ſeyn, daſs andre Orte mehr Kälte gehabt haben. Rom hatte in dieſen Tagen +10

*) Rozier Journal de Phyſique. Tom. 25. p. 455. und Ephemerides societ. meteorol. palatinae. 1784. p. 721.

Gr., Padua — $2\frac{1}{2}$ Gr; eine Verſchiedenheit, die durch den Südweſtwind freilich einigermaſsen erklärt wird, aber doch immer auffallend bleibt.

Die, in Rückſicht auf das Clima ungewöhnliche Kälte ſcheint in Holland, dem nördlichen Frankreich und einem groſsen Theile von Deutſchland am 30. und 31. Dec. Statt gefunden zu haben; denn es war am 31. Dec. in Würzburg — 22 Gr., in Regensburg — 20, in Mannheim und Göttingen — 18, in Prag u. Sagan — 17, in Metz — 17, in Paris, Amſterdam, Franeker, Hamburg — 16, im Elſaſs — 19 Gr. Danzig und Berlin hatten — $13\frac{1}{2}$ Gr., und obgleich Petersburg am 27. Dec. — $24\frac{1}{2}$, Moscow am 25. — 27 Gr. hatte, ſo iſt doch dieſs dort keineswegs ſo ungewöhnlich, als jene Kälte gerade in den ſüdlichen Gegenden. Weniger kalt war es im ſüdlichen Frankreich, indem Orleans — 13, Dijon und Beſançon — 9, Poitiers — 6, Rochelle — 3, Montpellier 0 Grad hatte, und in Marſeille das Thermometer in dieſen Tagen nicht unter + 1, in Perpignan nicht unter + $3\frac{1}{2}$ Gr. kam.

In England klagte man zwar auch (wie Cotte ſagt) über groſse Kälte; aber dennoch iſt im Dec. in Lyndon in Rutlandſhire kein Kältegrad, der unter + 5 Gr. wäre, beobachtet worden.

Von Nordamerica verſichert Cotte, der Winter ſey gleichfalls ſtrenge und an verſchiedenen Orten ſehr ungleich kalt geweſen.

Die am 1. Januar erwähnte Milderung der Kälte im weſtlichen Deutſchland und in Frankreich, wobei es an einigen Orten zum völligen Aufthauen kam, und ſelbſt auf dem Gotthard die Temperatur über Null war, wurde im öſtlichen Deutſchland ſo gut als gar nicht empfunden, ſondern in Berlin, Sagan, Prag blieb die Kälte an-

haltend ungewöhnlich groſs, bei ziemlich ununterbrochen wehendem Oſtwinde. Das Barometer ſtand niedrig an den Orten, die milde Luft hatten.

Aber auch im weſtlichen Deutſchland, in der Schweiz und in Ungarn wurde es ſchon am 3. Januar wieder kälter; dieſe Zunahme der Kälte erſtreckte ſich bis nach Rom und Mafra, und dieſe Orte hatten, ſo wie der Gotthard und Marſeille am 9. oder 10. Januar ihre gröſste Kälte. Nord- und Oſtwind waren herrſchend.

Vom 10. Januar an ſcheint nun allgemein milderes Wetter mit ſüdlichem und weſtlichem Winde eintreten zu wollen; es wird in Copenhagen, Berlin und Ofen und ſo auch in Rom fortwährend wärmer; aber eine neue kurze Kälte tritt in Stockholm und Petersburg am 12. Januar, in Mannheim am 13. Jan., in Rochelle am 13. u. 14. Jan., in Marſeille am 14. Jan. ein, und erſt vom 14. an wird es nun allgemein wärmer, und kömmt zum Thauwetter. Dieſe kurze Kälte gibt einen neuen Beweis, in welcher Verbindung offenbar die Witterungs-Ereigniſſe entfernter Gegenden mit einander ſtehen; denn dieſe Zunahme der Kälte traf faſt gleichzeitig an jenen Orten ein, obgleich eine Mittheilung im eigentlichen Sinne nicht Statt finden konnte, indem die zwiſchenliegenden Orte nichts davon empfanden.

Die groſsen Ungleichheiten, die auch in dieſer Zeit Statt fanden, verdienten wohl noch eine ſorgfältigere Betrachtung. Allerdings hatte Mannheim, wo die Kälte am 12. und 13. Jan. ſo heftig war, Nordwind, ſtatt daſs der Südweſt im öſtlichen Deutſchland herrſchte, und man kann jenen Oſtwind aus dem vorzüglich am 11. Jan. von Berlin bis Ofen mehr als am Rhein hohen Barometerſtande erklären, aber dennoch erhellt daraus nicht, wie

der Oſtwind nach Mannheim eine Kälte bringen ſollte, die in Ofen und Berlin gar nicht in der Heftigkeit Statt fand, oder kurz vorher Statt gefunden hatte, ſo daſs wir alſo doch zu der Behauptung genöthigt werden, mit eben jener Ungleichheit des Windes ſey auch ein Entſtehen neuer Kälte an den Orten, die Oſtwind hatten, und Wärme an den Orten, die Südweſtwind hatten, verbunden.

Das läſst ſich indeſs auch hier nicht läugnen, daſs die Ungleichheiten der Wärme mit dem Barometerſtande in auffallender Verbindung ſtehen. Die plötzliche Wärme am 11. Jan. in Stockholm und Copenhagen, die mit ſtarkem Weſtwinde eintritt, hängt offenbar mit dem in Torneå ſo niedrigen Barometerſtande zuſammen; denn dort ſtand es 10 Lin., in Petersburg 9 Lin. tiefer unter dem Mittel als in Stockholm, in Torneå 14 Lin. tiefer als in Copenhagen. War es nun der plötzliche Zufluſs der Luft aus wärmern Gegenden, welcher Wärme brachte, oder entwickelte eben der Proceſs, welcher das Barometer fallen machte, Wärme? — Das will ich gern unentſchieden laſſen; aber es ſcheint mir, daſs Beobachtungen wie dieſe, uns der Beantwortung der Frage, wie die plötzlichen Aenderungen der Wärme entſtehen, ganz nahe führen. Die Erſcheinungen zeigen ziemlich deutlich, daſs von der Gegend des höchſten Barometerſtandes an, welche ſich von Ofen gegen das nördliche Deutſchland hin erſtreckte, nordwärts zunehmende Wärme war, daſs von eben jener Gegend an ſüdwärts Kälte eintrat bis ungefähr zu der Gegend hin, wo das Barometer am tiefſten ſtand (eine Gegend, die ich nur vermuthungsweiſe, da die Beobachtungen nicht ausreichen, an die nördliche Gränze der Schweiz ſetzen würde), daſs weiter ſüdlich (in Marſeille, auf dem Gotthard, in Rom)

die Wärme zunahm und auch wieder in Rom das Barometer höher stand als in Padua. Die kurze Kälte am 12. Januar in Petersburg und Stockholm war mit einem starken Steigen des Barometers in Torneå begleitet, und als es dort vorzüglich am 15. so stark fiel, daß es eine Tiefe von 11 Lin. unter der Mittelhöhe, in Petersburg 12 Lin., in Stockholm 9 Lin., in Copenhagen 5 Lin., in Berlin und Mittelburg $3\frac{1}{2}$ Lin., in Mannheim 1 Lin. unter der Mittelhöhe erreichte, während es in Dijon, Rom, Rochelle 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lin. über der Mittelhöhe, in Mafra 4 Lin. über der Mittelhöhe stand, da wurde erst die Zunahme der Wärme allgemein und brachte Thauwetter. Die grossen Schwankungen des Barometers, mit welchen das Thauwetter eintrat, fingen also schon am 11. Januar im entferntesten Norden an, und später, ganz vorzüglich am 17., sinkt das Barometer auch in den südlichen Gegenden tief.

Das Wetter war vom 22. bis 28. Dec. fast in allen Gegenden von Europa trübe mit vielem Schnee und in den südlichern Gegenden mit Regen, der Wind war mehrmals stürmisch. Am 22. Dec. war in Sagan, am 25. Dec. in Mannheim, am 29. in Erfurt ein Gewitter, und am 26. Dec., 28. Dec. und 1. Januar sind in Mafra Gewitter angegeben, wo im Laufe des ganzen Sommers nur im Mai einige erwähnt wurden. Vom 27. Dec. bis 2. Januar ist es in Schweden und Dänemark grösstentheils, in Holland nur zuweilen heiter, vom 29. bis 31. Dec. ist heitres Wetter am Rhein und weniger dauernd auch in andern Gegenden von Deutschland; dagegen haben Italien, Frankreich, das südliche Deutschland und Ungarn fast immer trüben Himmel mit Regen und Schnee. In Frankreich dauert dieses trübe Wetter bis zum 8. Januar, in

Deutſchland wird es gegen den 4. und an einigen Orten ſchon eher heiter, und bleibt heiter bis zum 8. und 9., wo abermals trübes Wetter mit Schnee erfolgt, der endlich in Regen übergeht *).

Wenn man dieſe Monate, in Hinſicht auf die Wärme, mit der Mittelwärme mehrerer Jahre vergleicht, ſo iſt der October in allen Gegenden von Europa bedeutend wärmer als gewöhnlich geweſen. Der Nov. hatte zu kühle und wieder zu warme Tage, doch war er in den nördl. Gegenden in der letzten Hälfte viel zu kalt, ſo daſs man dieſe letzte Hälfte des Nov. als 6 Gr. zu kalt angeben kann. Der December war anfangs im mittlern Europa ziemlich dem mittlern Wärmegrade angemeſſen, in Rom und Marſeille meiſtens, und in Petersburg und Stockholm fortwährend einige Grade wärmer, als in gewöhnl. Wintern. Erſt am 16. Dec. fängt die groſse Kälte an, die in Ruſsland bis zum 6. Jan., in Stockholm bis zum 10. Jan. ſtärker als in gewöhnl. Jahren fortwährte. In Deutſchland dauerte die über das Gewöhnliche hinausgehende Kälte nur von Mitte Decembers bis Mitte Januar; auf dem Gotthard war es nur wenige Tage lang kälter als gewöhnlich; in Ungarn hingegen war die Wärme im ganzen December und bis nach der Mitte des Januar geringer, als ſie nach dem Mittel ſeyn ſollte. Vergl. mit der Mittelwärme.

Die Kälte dieſes Winters, obgleich ſie ſehr bedeutend war, und allerdings ungewöhnlich heiſsen kann, erreichte lange nicht den Grad, welchen ſie fünf Jahre ſpäter, am Ende des Jahrs 1788, erreichte. In unſerm Jahre nämlich dauerte die

*) Ueber manche einzelne Umſtände dieſes ſtrengen Winters muſs ich auf Pfaff's Abhandlung über kalte Winter (Kiel 1809) verweiſen.

ſtrenge Kälte in Petersburg nur vom 21. December bis 5 Januar, und erreichte nur zweimal 13 Gr. unter dem Mittel, welches in Petersburg bei den ungemein ſtarken Ungleichheiten der Wärme gar nichts Unerhörtes iſt; in dem Winter von 1788 auf 1789 dagegen war fünf Wochen durch in Petersburg die Wärme immer (nur mit Ausſchluſs dreier Tage) unter dem Mittel, zu drei verſchiedenen Zeiten kam ſie bis zu 13 bis 16 Gr. unter dem Mittel, und in Moscow kam das Thermometer bis auf —31, ſtatt daſs es 1783 doch nur bis —28 kam. Für Deutſchland findet etwas Aehnliches ſtatt. Denn obgleich in Mannheim auch 1783 ſeit dem 11. December die Kälte gröſser war, als das Mittel angibt, ſo erreichte ſie doch bis zum 28. December nie mehr als 5 Grad unter dem Mittel, und nur vom 29. bis 31. December und vom 4. bis 14. Januar blieb ſie mehr als 5 Gr., am 12. und 13. Januar mehr als 10 Gr. unter dem Mittel; in dem Winter von 1788 dagegen war ſie vom 10. December bis 9. Januar faſt ununterbrochen (mit Ausſchluſs von drei Tagen) mehr als 5 Gr. unter dem Mittel, ſie blieb vom 15. bis 19. December, vom 29. December bis 1. Januar, vom 3 bis 5. Januar und am 8. Jan. mehr als 10 Gr. unter dem Mittel, und erreichte an mehreren Orten Deutſchlands mehr als —21 Gr. Reaum.

Eben ſo merklich war dieſer Unterſchied in den ſüdlichern Gegenden. Der Winter 1783 bis 1784 hat in Rochelle nur am 29. und 30. Dec. und am 13., 14. Jan. eine bis 2 Gr. unter dem Gefrierpunct gehende mittlere Kälte des ganzen Tages; dagegen kommen 1788 und 1789 vier Tage von —9 bis —10 Gr. Mittelwärme vor, und vom 10. bis 13. Dec., vom 15. bis 24. Dec., vom 27. bis 31. Dec., vom 4. bis 10. Januar war die

Mittelwärme unter —2 Gr. Und Rom, wo im Winter 1783 bis 1784 die Mittelwärme des ganzen Tages nie unter +3 betrug, hatte 1788 bis 1789 drei Tage unter —1 und 11 Tage unter +3. Nur England ſcheint hier eine Ausnahme zu machen; denn in Lyndon in Rutlandſhire ging 1783 im December die gröſste Kälte bis auf —11, dagegen im Januar 1789 nur auf —8.

Witterung in andern Weltgegenden.

In Ipswich war der October ſtürmiſch und regnigt; der 9., 18., 19. October waren Sturmtage, am 31. Gewitter. Die Wärme ſchwankte zwiſchen 4 Gr. und 16 Gr., und es war am 23. am wärmſten, am 26. am kälteſten. Der November brachte ſchon bedeutenden Froſt vom 11. Nov. an, und der am 12. gefallene Schnee thaute nicht ganz mehr auf, während dieſes Monats. Dagegen war der Anfang des Dec. milde und angenehm, gegen das Ende aber ward er ſtürmiſch und kalt. Am 12. December ſtand das Thermometer noch auf 10 Gr.; ſeit dem 18. aber war der Boden mit Schnee bedeckt, und das Thermometer fiel am 24. bis auf —8 Gr. Auſserordentlich ſtrenge war der Winter hier alſo nicht, ſondern die Mittelwärme des Dec. ſcheint einige Grade höher geweſen zu ſeyn, als das Mittel aus mehreren Jahren ergeben würde.

In Rio-Janeiro war im October die Wärme immer zwiſchen 17 und 22 Gr.; es war nur am 18. und 19. October ganz, am 27. und 28. Oct. ziemlich heiter, ſonſt immer bedeckt mit vielem Regen und Gewittern, der 21., 29., 30., 31. October hatten vorzüglich viel Regen. Bei dem letzten dreitägigen Regen, der auf Gewitter folgte, wurde es viel kühler, das Thermometer ſtand am 2. November Morgens auf 14 Gr. Das veränderliche, meiſtens regnigte Wetter, dauerte auch im

November fort; am 6. war es heiß mit Gewittern und ſtarkem Regen, worauf es kühler ward, am 11. November ward es wieder heiß mit Gewittern, die Luft kühlte ſich langſam ab und blieb bei beſtändigem Regen kühl bis zum 20., wo die Wärme wieder ſtieg. Der 27. November war der heißeſte Tag, mit 23½ Gr. Mittagswärme, aber mit Gewittern und fortwährendem Regen, der am 30. Nov. 16 Lin. betrug, ward es ſchnell kälter *).

Viel weniger veränderlich iſt die Wärme in Guinea, wo ſie im ganzen October, November und December Mittags nicht über 24 Gr. geht, und im October und November Morgens nie unter 18 Gr. iſt; im December kommt einmal Morgens 18 Gr. und am 10. Januar 16 Gr. vor, dagegen ſteigt die Wärme am 20. Januar Mittags bis 29½ Gr.

Das Wetter war gröſtentheils im October und November heiter, doch waren die hier gewöhnlichen plötzlichen Gewitter (trovões) nicht ſelten. Ifert erwähnt ſie am 8., 15., 16., 27. October; am 11., 13., 18., 28. November. Der December ſcheint nicht ganz ſo heiter geweſen zu ſeyn. Gewitter ſind nur am 21., 22., 23. December angeführt. Im Januar blieb es abwechſelnd bewölkt. Am 8. Januar kamen acht bis zehn Gewitter nach einander, und es folgte am 9. eine hier ungewöhnliche Kälte, indem ſelbſt Mittags das Thermometer keine volle 18 Gr. erreichte.

Auf den Pelew-Inſeln war faſt die ganze erſte Hälfte des October ſtürmiſch mit Regen und Gewittern. Am 13. October heiterte es ſich mit Nordoſtwind auf, und ſcheint bis zum 27. ziemlich ununterbrochen heiter geblieben zu ſeyn. Am 27. October wurde es bedeckt, am 28. October

*) Vom December ſind keine Beobachtungen da.

war es ſtürmiſch, und am 29. Nachts ward dieſer Sturm heftig; dann ward es wieder beſſer, und vom 1. Nov. an recht ſchön. Am 6. Nov. kommen wieder Regenſchauer, und in der Nacht vom 7. zum 8. Nov. ein Orcan mit Platzregen. Die folgenden Tage haben nichts beſonders Ausgezeichnetes. Die Sturmtage ſtimmen mit keiner beſonders merkwürdigen Erſcheinung in Europa zuſammen; allenfalls könnte man das ſtarke Fallen des Barometers am 8. und 9. November in Europa als mit dem letzten Orcan gleichzeitig anmerken.

Über gleichzeitige Barometerſtände und Winde.

Auch hier muſs ich noch auf eine Betrachtung der Barometerſtände kommen; um nicht zu lange bei dieſem Gegenſtande zu verweilen, will ich mich begnügen, nur einzelne Tage auszuheben, die irgend etwas Merkwürdiges darbieten.

Während am 6. October die Wärme in Petersburg ſo ſehr ſteigt, ſteht das Barometer in den nördlichen Gegenden ſehr niedrig, und Süd- oder Südweſtwind iſt herrſchend. Am 8. iſt das Barometer überall geſtiegen und ſteht von Copenhagen bis an die Alpen überall ziemlich gleich, die Urſache der allgemeinen Kälte kann alſo hier wohl nicht im Nordwinde geſucht werden. Dagegen iſt die am 12. in Petersburg eintretende Kälte, die auf einen Sturm aus Nordweſt folgt, mit einem in Torneå u. Stockholm ſehr hohen, in Petersburg 8 L. niedrigern Barometerſtande begleitet. In Deutſchland ſteht das Barometer nicht ſo hoch als in Schweden, ſondern im öſtl. Deutſchland 2 bis 3 Lin. niedriger als in Copenhagen, wovon ein ziemlich allgemeiner Oſt (an wenigen Orten Nordoſt) und gelinde Zunahme der Kälte als Folge erſcheint.

Vom 16. bis 19. October ſtand das Barometer höher in Copenhagen und Berlin, als in Stockholm

und Petersburg, daher hier der weſtliche Wind; dagegen ſtand es im nordöſtlichen Deutſchland etwas höher als im weſtlichen, und ein öſtlicher Wind im weſtlichen Deutſchland, der wenigſtens ziemlich vorherrſcht, iſt davon die Folge.

Die Barometerſtände vom 10. bis 20. Novemb. muſs ich noch etwas vollſtändiger anführen. In dieſer ganzen Zeit ſtand das Barometer überall niedrig, nur in Torneå kam es nie unter die Mittelhöhe. Am 10. lag die Gegend des niedrigſten Barometerſtandes in Böhmen und Schleſien, hier ſtand es —5 *).

Am 11. war es im ganzen übrigen Deutſchland ſehr, und auch in Böhmen und Schleſien noch etwas gefallen; es ſtand von Berlin bis nach Holland —5 bis —6, in Ofen und München —4, in Dijon und Genf etwa —2½, aber in Italien wieder —5, dabei war der Wind Südweſt in den meiſten Gegenden Deutſchlands, aber Nord in Italien. Tiefer als in Deutſchland ſtand es in den nordöſtlichen Gegenden, in Stockholm —6, in Danzig —7½, in Petersburg —8½, während es in Torneå auf der Mittelhöhe ſtand, und dabei hat Stockholm ſtarken Nordoſt, Copenhagen Nordwind, Petersburg Südoſt (obgleich man da eher auch Nordwind erwarten ſollte).

Am 12. November hatte Holland den niedrigſten Barometerſtand, nämlich —8, Berlin und Mannheim —6, Ofen und Dijon —4, das ſüdweſtliche Frankreich —3, Mafra 0. Alle Gegenden von Deutſchland hatten Südweſt, Holland Nordweſtwind. Copenhagen hatte einen etwas niedrigern Barometerſtand als Berlin und als Stock-

*) So werde ich kurz angeben, wie viel Linien es unter — oder über +, der Mittelhöhe ſtand.

holm, dabei Südostwind; in Stockholm und Petersburg war Nordwind und das Barometer stand in Stockholm 5, in Petersburg 7 Lin. niedriger als in Torneå.

Am 13. November Mittags ist das Barometer in Holland etwas gestiegen und steht von Stockholm bis Mannheim wenig verschieden, in Torneå aber 7 Lin. höher, im südlichen Deutschland 2 Lin., in Marseille 4 Lin. höher. Aber am Morgen des 14. war es in Holland bis auf — 10 gefallen*), und Holland war jetzt die Gegend, wo es am niedrigsten stand; doch auch von Berlin bis nach Copenhagen stand es — 8, in Cambray und Rouen — 8, in Mannheim, Metz, Paris — 9, in Troyes — 16, in Prag, Wien und Regensburg — 5, in Stockholm und Montargis — 4, in Petersburg, Ofen und Padua — 3, in Dijon und Rochelle — 2, in Torneå und Rom 0, in Mafra + 2. Der Wind war Nord in Spydberga, in Holland starker Nordwest, in mehrern Gegenden Deutschlands stürmischer Süd, Südwest und West, in Rochelle und Mafra Südwest.

Am 15. ist das Barometer zwar überall gestiegen, steht aber doch im nördlichen Deutschland noch 4 Lin. niedriger als in Stockholm und 7 Lin. niedriger als in Rom. In Petersburg steht es 3 Lin. höher als in Stockholm, und der Wind ist in diesen Gegenden in Ost gewortlen; in Deutschland dauert starker Westwind fort, der zuweilen nach Südost umspringt. Am 16. dauert ein im Norden und im Süden höherer Barometerstand fort, doch ist der Unterschied zwischen dem nördlichen Deutschland

*) Es soll in Franeker 12, in Zwanenburg 11, in Amsterdam 10, in Mittelburg 9 1/2 unter dem Mittel gestanden haben.

und Stockholm nur etwa 2, zwiſchen dem nördlichen Deutſchland und Dijon etwa 3 bis 4 Linien. Ziemlich eben ſo bleibt es bis zum 18. und es dauert dabei in Stockholm ſtarker Nordoſt, im mittlern Europa Südweſt und Weſt fort. Am 19. und bis zum 20. fällt das Barometer wieder und zwar vorzüglich im öſtlichen Deutſchland, in Petersburg und Moscow. Das Fallen iſt am 19. früher in Holland als in Deutſchland eingetreten, aber beträgt nicht ſo viel als es am 20. in Sagan beträgt; der Wind iſt am 19. in Holland und dem ſüdlichen Deutſchland, am 20. vorzüglich im öſtlichen Deutſchland und Ungarn, doch auch in Baiern ſtürmiſch aus Weſten. Das Barometer ſteht am 20. Mittags in Wien und Ofen 3 Linien niedriger als in München, 6 Lin. niedriger als in Dijon, $8\frac{1}{2}$ Lin. niedriger als in Rochelle; es ſteht in Berlin 3 bis 4 Lin. niedriger als in Holland u. ſ. w.

Am 21. November fängt der Nordwind an an mehreren Orten Deutſchlands herrſchend zu werden; das Barometer ſteht durch ganz Deutſchland faſt gleich hoch, etwa 3 Lin. niedriger als in Stockholm und 5 Lin. niedriger als in Torneå.

Vom 2. bis 8. December ſteht das Barometer in Stockholm 6 bis 10 Lin. über dem Mittel, während es in Deutſchland niedriger, und im Allgemeinen (doch mit unregelmäſsigen Ausnahmen) im ſüdlichen Deutſchland niedriger als im nördlichen ſteht. Am auffallendſten iſt der ungleiche Barometerſtand am 5. December, wo es in Spydberga, Stockholm und Danzig 9 bis 10 Lin. über dem Mittel, in Copenhagen 7, von Berlin bis nach Ofen 5, in Prag und Erfurt 3, in Göttingen, Würzburg, Regensburg 2 über der Mittelhöhe; hingegen in Mannheim, Dijon und Holland 1 Lin. unter, in Rochelle 3 Lin. unter dem Mittel angab.

Der Oſtwind war in Deutſchland ziemlich allgemein und im öſtlichen Deutſchland ſtark. Merkwürdig iſt, daſs an dieſem Tage das Barometer in Moscow 14, in Danzig 10, dagegen in Petersburg ſo wie in Torneå nur etwa 4 über dem Mittel ſoll geſtanden haben.

Die ſtarken Wechſel des Barometerſtandes in den kalten Tagen des Decembers verdienten ganz vorzüglich eine umſtändlichere Betrachtung.

Um den 14. und 15. December als es in Copenhagen und Stockholm ſo bedeutend warm iſt, ſteht das Barometer in Deutſchland 8 Lin. höher als in Torneå, und 14 Lin. höher als in Petersburg bei ſüdlichem Winde in Deutſchland, Nordweſtwinde in Copenhagen und Stockholm, und Südwinde, der aber am 15. in ſtarken Nord übergeht, in Petersburg.

Am 16. und 17. December iſt noch immer der Barometerſtand in den nördlichen Gegenden tief, ohne daſs im mittlern Europa das Barometer erheblich fiele. Die folgenden Tage ſteigt es, aber am 20. und 21. December ſteht es in Petersburg und bis nach Torneå und Spydberga tief, während es in Moscow ungewöhnlich hoch ſteht. Vom 20. December fängt es in Torneå und vom 21. in Petersburg an zu ſteigen und hält ſich nun fortwährend im Norden höher als im mittlern Europa. In den folgenden Tagen kommen nun im mittlern Europa die unregelmäſsig tiefen und ungleichen Barometerſtände, und mit ihnen die ungleichen Kältegrade vor. Am 23. ſind Rom ($-7\frac{1}{2}$) und Ofen ($-4\frac{1}{2}$) die Orte, welche niedrigere Barometerſtände als die umliegenden haben, Torneå hat den höchſten ($+9\frac{1}{2}$). Dabei ſehr allgemeiner Nord und Oſtwind. Am 24. ſteht es in Holland ($-4\frac{1}{2}$), in Rom ($-6\frac{1}{2}$) niedriger als in allen umliegenden

Gegenden, am höchſten in Torneå; Nordoſt iſt der herrſchende Wind, doch haben einige Gegenden, ſüdöſtlich von jenem erſten Puncte (Düſſeldorf, Mannheim, Erfurt) Südoſt, und Zwanenburg Südwind, Mannheim, Düſſeldorf, Mittelburg haben zunehmende Wärme. Am 25. December ſind Holland ($-6\frac{1}{2}$), Rochelle ($-6\frac{1}{2}$) die Orte des niedrigſten Barometerſtandes. Von Zwanenburg bis nach dem Gotthard und Marſeille iſt der Wind Südoſt, und die Wärme in dieſen Gegenden ſteigend; in Dijon iſt der Wind Süd, in Rochelle und Mafra Südweſt. Vermuthlich lag ſchon an dieſem Tage die Gegend des ſchwächſten Druckes mitten in Frankreich, ſo daſs Holland und Rochelle ſich von beiden Seiten her an ſie anſchlieſsen (am 26. war dieſs gewiſs der Fall) und der Wind ging von Süden her nach dieſer Gegend des ſchwächſten Druckes zu. Am 26. December hatte die Gegend von Paris den niedrigſten Barometerſtand, und der tiefe Barometerſtand rückte nach Oſten fort. Morgens nämlich erreichte das Barometer in Rochelle, Mittags in Dijon und Holland, Abends in Mannheim, München, Göttingen, Erfurt, Berlin, Copenhagen; am 27. Morgens in Sagan, Ofen, Danzig, Stockholm ſeinen tiefſten Stand*). Am 26. iſt der Wind von Holland bis nach München und

*) Am 26. laſſen ſich ſo ziemlich die Linien gleich hoher Barometerſtände nachweiſen. Von Lyon bis nach Rouen und Paris —12; in S. Malo, Breſt, Rochelle, Troyes, Amſterdam —11; auch in Lyndon, in Rutlandſhire —10 bis —11; Bordeaux, Dijon, Mannheim —10; Lyon, Hagenau, Göttingen —9; Dax, Oléron, Genf, Prag, Berlin —8; Rom, Ofen, Copenhagen —8 1/3.

Am 27. muſs man ungefähr im nordöſtlichen Deutſchland den tiefſten Barometerſtand ſetzen, Danzig —11; Copenhagen,

Marſeille, Süd und Südoſt, in Berlin ſtürmiſch Nordoſt, in Rochelle und Mafra Sturm aus Südweſt, ganz den Barometerſtänden angemeſſen, der ſtarke Südoſt in Copenhagen ſtimmt aber nicht hiezu. Am 27. ſcheint zwar der tiefſte Barometerſtand im nördlichen Deutſchland und in Preuſſen zu ſeyn, aber auch Rochelle hat ebenfalls einen ſchwächern Luftdruck, als die umliegenden Gegenden. Der ſchwankende Wind in Dijon und Mannheim ſcheint anzudeuten, daſs hier ein Beſtreben der Luft, nach entgegengeſetzten Richtungen fortzuſtrömen, Statt fand, die nördlichen Gegenden hatten ſtarken Nordoſt, Berlin und Sagan Südweſt (gegen Preuſſen zu).

Man könnte hier die Vermuthung hinzufügen, daſs um dieſe Zeit eine Gegend des ſchwächſten Druckes ſüdlich von Ofen lag, denn Ofen hatte Nord, Padua Weſt, Rom Südweſtwind.

Am 28. ſcheint jene Luftleere oder die Gegend des ſchwächſten Druckes über Danzig nach Petersburg gerückt zu ſeyn; aber zugleich liegt eine neu entſtandene Luftleere über Frankreich, Abends über München und am folgenden Morgen über Padua. Der Wind iſt in den nördlichen Gegenden und bis mitten in Deutſchland Nord und Oſt, im ſüdlichen Deutſchland mehr ſüdöſtlich, in Mafra ſtürmiſch Süd und Weſt.

Am 29. liegt nur noch über Padua jene Luftleere, ſonſt überall ſteigt das Barometer, aber in Torneå fällt es und erreicht da am 30. December

---

Göttingen, Düſſeldorf, Regensburg, Ofen —8 (Prag ſogar —9 1/2); das ganze ſüdliche Frankreich und Ober-Italien —7; Rochelle ſogar —9; Stockholm und Petersburg —3 bis —4, Torneå +5.

ſeinen tiefſten Stand *). Am 30. wird der Wind in den nördlichen Gegenden Süd und Weſt, ohne Zweifel weil das Barometer in Torneå viel niedriger als in Stockholm ſteht, und dabei wird es in Stockholm und Copenhagen wärmer. In Deutſchland und ſelbſt bis nach Rochelle und Ungarn hin wird es kälter, und obgleich hier das Barometer geſtiegen iſt, ſo iſt doch das ſüdliche Frankreich und Ober-Italien die Gegend, wo es am niedrigſten ſteht; die Gegend von Berlin bis Holland hat den höchſten Barometerſtand, und hier ſind die Winde veränderlich und theils ſüdlich; in den ſüdlichern Gegenden hat dagegen der Nordwind die Oberhand. Am 31. December liegt die Gegend des höchſten Barometerſtandes um Berlin und Sagan, und in dieſen Gegenden iſt der Wind veränderlich. In Mittelburg ſteht das Barometer 6 Lin. niedriger als in Berlin bei Oſtwind. Die Gegend des niedrigſten Barometerſtandes ſcheint im mittlern Frankreich zu liegen, indem Rochelle —6 mit Südweſt, Mafra —3 mit ſtürmiſchem Süd und Südweſt, Dijon —4 mit Nordwind hat, die Kälte wird in Rochelle und Marſeille, aber des Nordwinds ungeachtet, auch in Dijon und Mannheim, milder. In Petersburg nimmt die Kälte bei Südwind und niedrigem Barometerſtande ab.

Vom 2. oder 3. Januar an nimmt wieder überall die Kälte zu. Das Barometer ſteht am 2. in Torneå

*) Am 29. December Mittags Padua und Ofen —9, Rom und Gotthard —6; Marſeille, Genf, Wien —5; Dijon, München, Berlin —3; Mannheim, Göttingen —2; Mittelburg, Copenhagen —1; Stockholm 0; Petersburg —4.

Am 30. December Mittags Padua und Gotthard —6, Genf, Rochelle, Rom —5; Dijon, Ofen —4, München, Prag —3, Mannheim —2; Mittelburg, Berlin —1, Stockholm, Petersburg —3, Torneå —7.

5 Lin. höher als in Berlin, 10 Lin. höher als in Holland, 7 Lin. höher als in Rom, ungefähr ſo bleibt es die folgenden Tage, an welchen der Nordwind bis nach Rom hin weht und dort Kälte bringt. Das Barometer bleibt in Stockholm bedeutend höher als in Deutſchland bis zum 9., wobei auch im Allgemeinen Nordoſtwind mit Kälte fortwährt, aber Torneå hat, vorzüglich am 6., niedrigern Barometerſtand als Stockholm, und der dabei in Stockholm eintretende Weſtwind mildert hier die Kälte. Von den Barometerſtänden der folgenden Tage habe ich ſchon das Nöthige oben angeführt.

Ungleiche Wärme in verſchiedenen Weltgegenden.

Die Bemerkung, daſs eine Kälte ſich nicht nach Süden hin verbreite, wenn durch einen ſüdlichen Wind, oder durch einen in den ſüdlichen Ländern höhern Barometerſtand ihr gleichſam der Eintritt verwehrt wird, verdiente wohl noch durch einige Beobachtungen beſtätigt zu werden; ich will nur noch zwei anführen. Wir fanden im Januar 1783 vom 6. bis zum 13. groſse Kälte in Petersburg und zu eben der Zeit ganz gelindes Wetter in Deutſchland. Das Barometer ſtand anhaltend, vorzüglich am 7., in Petersburg niedriger als in Torneå, und zwar in Petersburg höher, aber auch in Rom höher als in Berlin, und als nach dem 16. das Barometer in Rom niedriger als in Berlin, in Petersburg viel höher als in Berlin ſtand, ward es auch in Deutſchland viel kälter.

Im Februar iſt vom 2. bis 12. Kälte in Petersburg, während ſich gleichförmige Wärme in den übrigen Gegenden erhält; das Barometer ſteht vorzüglich am 3. in Petersburg niedriger als in Torneå; in Deutſchland zwar niedriger als in Petersburg, aber auch niedriger als in Rom.

Nähere Betrachtung d. Umſtände mit welchen die groſse Kälte im Winter 1788 1789 begleitet war.

Ich habe ſchon oben erwähnt, daſs die Winterkälte am Ende des Jahrs 1788 und im Anfange von 1789, noch heftiger als die von 1783 war; es ſcheint mir wohl der Mühe werth, hier die Umſtände noch genauer anzugeben, mit welchen dieſe Kälte begleitet war, indem Vergleichungen dieſer Art vielleicht am beſten zur nähern Kenntniſs der Umſtände führen, von welchen das Entſtehen ſo ſtrenger Kälte abhängt; die Tafel VII. ſtellt die Aenderungen der Wärme dar.

Schon im November war es ungewöhnlich und anhaltend kalt; dieſe Kälte ging vorüber und die Periode der ſtrengſten Kälte fängt erſt mit dem 11. December an.

Am 10. December ſtand von Moscow bis an den Rhein das Barometer wenig unter der Mittelhöhe. Petersburg hatte bei Südwind viel kältere Kälte als in den vorigen Tagen, aber in Moscow hatte ſchon ſeit dem 7. December die allerſtrengſte Kälte geherrſcht *), ſo daſs der Südwind wenigſtens keine Wärme nach Petersburg bringen konnte, ja er konnte vielleicht durch das Zudrängen der kalten Luft von Moscow her hervorgebracht werden. Im öſtlichen Deutſchland nahm die Kälte anfangs wenig mit Weſtwind, aber vom 12. an ſtark mit Nordwind zu. Dieſer Nordwind erſtreckte ſich bis nach Rochelle, wo die Kälte zwar vom 12. bis 14. Dec. etwas gelinder ward, aber doch noch immer einen, für jene Gegenden bedeutenden Grad behielt. Der ganz allgemein am 14. wehende Nordoſt hängt mit dem niedrigen Barometerſtande in den ſüdlichen Gegenden zuſammen; in Schweden ſtand das Barometer 1 Lin. über, in Padua 8 Lin. unter dem Mittel. Am 15. nimmt

*) Am 8. December 24 Gr. unter Null.

die Kälte bei einem allgemeinen, an einigen Orten ſtarken, Oſtwinde ſehr zu, und dieſer Oſt- und Nordoſtwind wird durch einen fortwährenden im Süden ſchwachen Luftdruck befördert.

Die Kälte nimmt überall zu, ſo lange der Nord oder Oſt weht. Am 17. drehte ſich in Berlin der Wind nach Weſten, weil das Barometer in Holland 2 Lin. höher als in Berlin ſtand; am 18. ging er nach Süden, wie es dem in Sagan 3 Lin. höhern Barometerſtande gemäß iſt, und mit dieſem veränderten Winde ward es wärmer. Eben ſo kamen mildere Tage in Stockholm und Petersburg mit dem am 18. eintretenden Südwinde, in Mannheim und Rochelle milderte ſich am 19. die Kälte bei fortwährendem Nordoſtwinde. Es iſt merkwürdig, daſs am 18. im ganzen nördlichen Deutſchland und in Holland der Wind ſüdlich iſt, während er im ſüdlichen Deutſchland Oſt bleibt; aber ganz offenbar ſtand das Barometer von Brüſſel bis nach Sagan etwa 2 Lin. höher als in Berlin, und im Allgemeinen in jenem Striche höher als in den nördlichen Gegenden Deutſchlands, und höher als in den ſüdlichern Gegenden. Die Kälte milderte ſich ſelbſt in den Gegenden etwas, wo der Oſtwind noch anhielt. Doch am 20. ward es überall diesſeits der Alpen ſüdlicher und weſtlicher Wind; das Barometer ſtand in Holland 3 Lin. höher als in Berlin und 4 Lin. höher als in Stockholm, zugleich 4 Lin. höher als in Padua; daraus wird die jetzt in Italien und auf dem Gotthard bis zum 24. December bei beſtändigem Nordwinde zunehmende Kälte erklärt, indem bis zum 23. December immer das Barometer 4 bis 5 Lin. höher im mittlern Deutſchland als in Ober-Italien bleibt.

In den nördlichen Gegenden folgen jetzt eben ſo heftige Abwechslungen der Wärme, begleitet mit

eben ſo ſtarken Schwankungen des Barometers wie wir ſie 1783 fanden. Am 21. u. 25. iſt es in Deutſchland am wärmſten und das Barometer ſteht hier am tiefſten; am 20., 21. und 24. iſt es in Stockholm und Petersburg am wärmſten, und an eben den Tagen erreicht auch das Barometer dort ſeinen tiefſten Stand. Am 21. ſtand es im weſtlichen und ſüdlichen Deutſchland 4 Lin., im ſüdlichen Frankreich etwa 1 Lin.; dagegen in Sagan 7, in Berlin 9 unter dem [illegible], [illegible]s war ein allgemeiner, und in mehrern [illegible]genden [illegible]eutſchlands ſtarker Südweſt; Schweden und Dän[illegible]mark hatten Nordwind bei einem ungleichen, n[illegible]t ganz ſo tiefen Barometerſtande wie der in Berlin war. In Italien ſtand das Barometer ung[illegible]fähr wie im ſüdlichen Deutſchland bei fortwi[illegible]ndem Nordwinde und zunehmender Kälte, aber [illegible]eutſchland und Schweden hatten ſehr gelinde Kalte.

Gegen den 23. war es in Deutſchland bei ſteigendem Barometer und ganz ungleichem Winde viel kälter geworden. Das Barometer ſtand in Holland und in Rochelle 4, im ſüdlichen und öſtlichen Deutſchland, auch in Dänemark 2 Linien über, in Italien 2 Linien unter dem Mittel. In Schweden und Rußland fiel es ſtark, und erreichte am 24. Decemb. einen ſehr niedrigen Stand. Es ſtand in dieſen Tagen überhaupt ſehr ungleich; denn während es in Rochelle +4; Genf +3; München, Padua, Ofen —3, Sagan —8 ſtand, finden wir es in Holland auf 0, und in Berlin, wenn die Angabe richtig iſt, +3½ über der Mittelhöhe, in Copenhagen — 8, Stockholm — 7, Petersburg —10 Lin. unter der Mittelhöhe. Dabei ſtürmt es aus Südweſt in Ofen und Sagan, während Berlin Nordweſtwind hat; in Baiern ſtürmt es aus [illegible]ſten, in Mannheim aus Süden, in Erfurt aus

Nordwest. Die grossen Schwankungen in der Atmosphäre zeigen sich hier also durch Stürme, durch ungewöhnliches Fallen des Barometers (in Sagan 11 Lin. in 16 Stunden, in Petersburg 8 Lin. in 24 Stunden), und durch auffallende Aenderungen der Temperatur, die man gewiss nicht als blosse Folge der Winde, welche Kälte oder Wärme herführten, ansehen muss. Am 25., wo es in Deutschland am wärmsten wird, ist noch immer das Barometer niedrig. In Frankreich hat es wenig über dem Mittel, im östlichen Deutschland und Padua 7 Lin. unter, in Rom 3 Lin. unter dem Mittel, in Stockholm 4, in Petersburg 7 Lin. unter dem Mittel gestanden, bei ungleichen und veränderlichem Winde. Während das Barometer im südlichen Deutschland und Italien noch bis zum 26. fiel, stieg es im nördlichen Deutschland, und setzte sein Steigen nun hier fort, wobei es auch nach dem 26. in schwächerm Grade in Italien stieg. Am 28. und 29., wo den Nordwind allgemein und eine allgemeine Zunahme der Kälte ist, stand das Barometer in Stockholm +6, in Holland +4, im südlichen Deutschland nur wenig über dem Mittel, in Italien noch immer mehrere Linien unter dem Mittel. Den 3. Januar in Petersburg und Moscow, am 3. in Deutschland und Frankreich, am 4. in Ofen eine plötzliche höhere Temperatur ist vorzüglich im Norden mit heftigen Schwankungen des Barometers begleitet, indem es in Petersburg vom 2. bis 4. Januar 12 Linien steigt. Am 2. Januar steht das Barometer von Stockholm bis ins südliche Deutschland nicht erheblich unter dem Mittel, in Petersburg 4, in Italien 3 Lin. unter dem Mittel; es steigt nun bis zum 4. in Petersburg 12, in Stockholm und Sagan 10 Linien, im westlichen Deutschland 6, in Ofen und Ober-Italien 4 bis 5,

in Rom und Rochelle nur 3 Linien. Ein allgemeiner Nordwind (nur in Petersburg Süd), wird dabei herrſchend, in Deutſchland und Frankreich nimmt die Kälte zu, nach Ofen dagegen ſcheint die Wärme jetzt erſt zu gelangen, die am 2. in Deutſchland und Frankreich und am 1. in noch auffallenderm Maſse in Moscow und Petersburg Statt fand; dieſe war ſo bedeutend, daſs, während das Barometer fiel, die Wärme um 13 Gr. in Petersburg, um 17 Gr. in Moscow zunahm. Stockholm hat vom 2. bis 4. Januar eine ſtarke Vermehrung der Wärme bei ſteigendem Barometer und bei nördlichem Winde.

Vom 5. bis 14. Januar folgen nun höchſt merkwürdige Aenderungen der Wärme und des Barometerſtandes vorzüglich im Norden und Oſten von Europa. Vom 5. bis 8. wird es in Petersburg auffallend wärmer, und auch in Stockholm nimmt die Wärme bedeutend, in Moscow aber vom 6. bis 8. noch in ſtärkerm Maſse zu; dabei fällt vom 6. bis 9. das Barometer in Petersburg 19½ Linien, in Stockholm 17½ Lin., in Moscow 13 Lin. In eben der Zeit wird es in Deutſchland kälter, und Mannheim, Sagan, Ofen haben gerade ihren kältſten Tag am 8., wo es in Petersburg und Moscow ſo viel milder iſt, das Barometer iſt zwar auch im mittlern Deutſchland gefallen, aber bis zum 8. nicht ſo heftig, als in den nördlichen Gegenden, und vom 4. bis 8. hat Ofen faſt ungeänderten Barometerſtand, in Rom iſt es ſogar geſtiegen, in Rochelle aber ſtark gefallen. Wegen dieſer ganz ungleichen Aenderungen ſteht das Barometer am 8. in Petersburg und Moscow 6½ Lin. niedriger als in Sagan, u. 7 bis 7½ Lin. niedriger als in Ofen, ſtatt daſs es am 5. in Petersburg faſt 7 Lin. höher als in Ofen, in Stockholm 8½ Lin. höher als in Ofen ſtand. Am

9. Januar früh erreicht es erst im Norden seinen niedrigsten Stand, als die Wärme schon wieder abnimmt; aber an diesem Tage, an welchem es in Sagan und Ofen 6, in Mannheim 3, in Rom 4 Lin. fällt, nimmt an eben diesen Orten die Wärme stark zu. In Rochelle war es vom 6. bis 8. Januar 8 Lin. gefallen, und dort fällt auch die Rückkehr der Wärme vorzüglich in diese Zeit.

Vom 9. bis 11. wird es in Rußland und Stockholm viel kälter, und in eben der Zeit in Deutschland, Ungarn, Italien viel wärmer, und während dieser Tage fällt das Barometer in den südlichen Gegenden, als es in den nördlichen schon steigt. Der Ort des höchsten Barometerstandes hatte am 5. in Stockholm und Petersburg gelegen, und die Kälte nahm bei Nordostwind im mittlern Europa zu. Am 6. lag der Punct des höchsten Barometerstandes in Stockholm, daher der Nordwest in Petersburg und Moscow, der in Petersburg die Kälte schon mildert. Am 7. liegt ganz gewiß der Punct des höchsten Barometerstandes (während das Barometer überall fällt), zwischen Stockholm und Sagan (die gleich hohen Barometerstand haben), am 8. liegt er vermuthlich östlich von Sagan, so, daß sogar Ofen höhern Barometerstand als Sagan hat. Seine Lage wird durch den Ostwind in Sagan angekündet. Dabei dauert die Zunahme der Kälte in Deutschland und Ungarn, die Zunahme der Wärme im Norden und Osten fort. Am 9. lag noch die Gegend des höchsten Barometerstandes (der 2¼ Lin. unter dem Mittel betrug) von Genf und Rom bis nach Ofen zu, und Petersburg ist der Ort des tiefsten Barometerstandes; dennoch nimmt in Petersburg und Moscow schon am 9. und bei Südwind die Kälte stark zu. Am 10. finden wir nun plötzlich den niedrigsten Barometerstand im südlichen

Deutſchland und Ungarn, und dieſe Gegenden haben plötzlich eine mildere Witterung; in Stockholm und in Rom ſcheint das Barometer am höchſten zu ſtehen, und der Wind iſt in allen ſüdlichen Gegenden Südweſt, in Stockholm Nord, in Rufsland noch ſüdlich. Die Kälte nimmt im Norden bis zum 12. zu; das Barometer ſteigt nur wenig, ſteht aber dennoch in Stockholm am 12. 7 Linien höher als in Ofen. Das öſtliche Deutſchland hat Nordoſtwind, der auch nach Sagan, aber nicht nach Ofen, Kälte bringt.

Am 13. und 14. iſt das Barometer im Norden geſtiegen, bei geringer Verminderung der Kälte und einem in Petersburg ſüdlichen Winde; im öſtlichen Deutſchland fällt es bedeutend und die Wärme nimmt ſehr zu. Am niedrigſten ſteht es in Rochelle, wo es ebenfalls viel wärmer wird.

Dieſe Vergleichungen ſcheinen zu zeigen, daſs man ſo ziemlich die Regel annehmen kann, daſs die Orte die mildeſte Luft haben, wo das Barometer am tiefſten ſteht. Im Jahr 1788, 1789 ſtimmen hiemit überein, die milden Tage 12., 13., 20., 21. December, 1., 8., 16. Januar in Moscow und Petersburg, wo jedoch der tiefſte Barometerſtand der gröſsten Wärme oft erſt zu folgen ſcheint; 14., 25., 26. December, 1., 11., 13. Januar in Rochelle; 21., 25. December, 2., 10., 11., 15. Januar in Sagan und Mannheim; 10., 22., 25., 26. Dec., 11., 12. Januar in Ofen. Im Jahre 1783 und 1784; die milde Luft am 14., 20. December; 1., 11., 16. Januar in Petersburg; 19., 30., 31. Dec., 11., 15. Januar in Stockholm; 20. December in Copenhagen; 21., 26. December, 2., 15. Januar in Berlin; 26. Dec., 1., 2., 9., 16. Januar in Mannheim; 18., 23., 24., 28. December, 2., 18. Januar in Ofen; 28.

December, 2. Januar auf dem Gotthard; 17., 28. bis 27. December, 2., 5., 16. Januar in Rochelle; 27. December, 11. Januar in Marſeille; 28. Dec. in Rom; 26. December in Mafra. Einige andere milde Tage treffen nicht mit niedrigen Barometerſtänden zuſammen; dennoch ſcheint mir jenes als Regel vorwaltend zu ſeyn.

Nordlichter.

Um nichts zu übergehen, was die Witterung unſers Jahres angeht, ſetze ich noch ein Verzeichniſs der Nordlichter her. Einige derſelben verdienten wohl wegen ihrer Sichtbarkeit über groſse Erdſtrecken, eine nähere Betrachtung (z. B. die am 7., 27., 29. April); aber ich kann mich hier nicht dabei aufhalten.

Nordlichter. April. 2. Mannheim; 7. Spydberga, Ipswich, Mittelburg, Mannheim, Padua; 9. Berlin; 12. Copenhagen, Ipswich, Berlin, Prag; 14. Erfurt; 21. Sagan; 22. Mannheim; 25. Spydberga; 26. Copenhagen, Mittelburg, Mannheim, Erfurt, Sagan; 27. Stockholm, Copenhagen, Mittelburg, Düſſeldorf, Göttingen, Ipswich, Berlin, Mannheim, Erfurt, Sagan, Prag, Dijon, Regensburg, Rochelle, Padua; 29. Spydberga, Copenhagen, Mittelburg, Berlin, Mannheim, Göttingen, Erfurt, Sagan, Prag, Regensburg; 30. Mannheim.

Main. 2. Ipswich; 3. Berlin, Sagan, Prag; 5. Prag; 12. Stockholm, Copenhagen, Mannheim; 13. Ipswich; 21. Copenhagen, Berlin; 29. Mannheim, Regensburg.

Juni. 1. Padua; 3. Erfurt; 13. und 29. in Ipswich.

Juli. 30. Mannheim.

Auguſt. 1. Copenhagen, Mannheim, Regens-

burg; 2. Regensburg; 24. Stockholm; 16. u. 19. Ipswich.

September. 25. Stockholm, Copenhagen, Prag; 26. Stockholm, Copenhagen.

October. 11. u. 12. Spydberga, 22. Erfurt, Berlin, Mittelburg, Sagan, Peillenberg, Ofen; 23. Spydberga; 24. Rochelle; 26. Spydberga, Dijon; 27. Berlin; 30. Spydberga, Copenhagen.

November. 3. Mannheim; 11. St. Ander; 13. Mannheim; 15. Dijon.

December. 4. Mannheim; 17. Berlin; 18. Prag.

Südlicher wurden in Rio-Janeiro beobachtet, am 27. April (ein höchſt merkwürdiger Tag, wegen des ganz vorzüglichen Nordlichts an eben dem Tage), am 30. September und 22. October (wieder ein Tag, der auch bei uns ein groſses Nordlicht hatte). —

Schluſs-Bemerkungen.

Obgleich die hier angeſtellten Vergleichungen vielleicht nicht ſo zahlreiche, ganz entſchiedne Reſultate geben, als man wohl zu wünſchen geneigt wäre: ſo glaube ich doch, daſs ſie in vieler Hinſicht höchſt lehrreich dürfen genannt werden. Vielleicht wäre es nun ſehr der Mühe werth, aus den Beobachtungen mehrerer Jahre diejenigen Fälle zuſammen zu ſtellen, die eine gewiſſe Gleichheit der Erſcheinungen darbieten; die Fälle z. B. wo die Wärme gleichzeitig durch ganz Europa ſtieg,

die, wo dieſer Steigen der Wärme fortſchreitend ſich an einigen Orten früher, an andern ſpäter einſtellte, die, wo es an dem entgegengeſetzten Enden von Europa ſich ziemlich gleichzeitig zeigte, während die zwiſchenliegenden Orte erſt ſpäter, als ob es durch allmälige Mittheilung geſchähe, Theil an dieſer gröſsern Wärme nehmen u. ſ. w. Solche Zuſammenſtellungen, wozu aber ein viel gröſserer Reichthum an mehrjährigen, von mehreren Orten geſammelten Beobachtungen gehören würde, als ich ihm beſaſs, möchte uns wohl zur Kenntniſs der Haupturſachen, von welchen die Witterung abhängt, näher hinführen.

Daſs es Urſachen gibt, die gleichſam über Europa von Ort zu Ort fortgehen, können wir aus mehreren der angeführten Erſcheinungen ſchlieſsen. Das Fortrücken der Gegend des tiefſten Barometerſtandes ſcheint unter dieſen Erſcheinungen von vorzüglicher Wichtigkeit zu ſeyn, und auch deſswegen eine beſondere Aufmerkſamkeit zu verdienen, weil es bei hinreichender Menge an gleichzeitigen Beobachtungen eben nicht ſchwer ſeyn kann, hierüber eine Reihe von Erfahrungen zu erhalten, aus denen ſich ſichere Reſultate müſsten ziehen laſſen, vorzüglich wenn wir ſo glücklich wären, nicht bloſs aus ganz Europa, ſondern auch von der nördlichen afrikaniſchen Küſte, aus dem aſiatiſchen Rufsland, aus Island und ſelbſt aus mehreren Gegenden von Nordamerica Beobachtungen zu erhalten.

Ich hatte die Abſicht hier noch einige geſammelte Beobachtungen der Art mitzutheilen; aber theils müſste ich beſorgen, die Geduld der Leſer durch ein abermaliges Verweilen bei dieſem Gegenſtande zu ermüden, theils fehlt es mir auch jetzt an Zeit und (wie ich nach einer ſo mühſamen Ar-

heit, wie die gegenwärtige ist, wohl gestehen darf) an Geduld, um so viel zu sammeln, als zur Erreichung eines eigentlichen Zweckes nöthig wäre. Die Vergleichungen, die ich schon angestellt habe *), zeigen fast ohne Ausnahme, dass die ungewöhnlich niedrigen Barometerstände in Deutschland, eher in den westlichen, als in den östlichen Gegenden beobachtet werden, und dass der Ort des niedrigsten Barometerstandes meistens vom atlantischen Meer oder vom Canal her entweder nach Nordosten oder nach Südosten fortrückt. Gewöhnlich erreicht das Barometer an den Orten, wo das Fallen später eintritt, nicht ganz einen so tiefen Stand, als da, wo wir früher ein tiefes Fallen angegeben finden. Dass hiemit Stürme in Verbindung stehen, habe ich schon oft erwähnt, und auch die so merkwürdige Erfahrung habe ich angeführt, dass nicht sogleich bei anfangendem Fallen des Barometers in einer Gegend die Luft heftig zuströmt, sondern dass es scheint, als werde eine Zeit lang der mangelnde Gegendruck noch durch eine andre uns unbekannte Kraft ersetzt, die erst, wenn das Barometer schon sehr tief gefallen ist, gleichsam durch eine plötzliche Entladung zu wirken aufhört, und dann dem Andrange der stärker drückenden Luft gar kein Hinderniss mehr in den Weg stellt. Vielleicht liesse sich die Hypothese durchführen, dass die abstossende Kraft der Electricität in diesen Fällen das Gleichgewicht erhalte, während die gegendrückende Luftmasse sehr vermindert wird, und deshalb das Barometer fällt. Man könnte dafür anführen,

*) Am 9. März 1782 rückte die Gegend des schwachen Druckes von Holland nach dem östlichen Deutschland und Copenhagen; am 23. März und am 1. April 1782 und am 6. Februar 1784 rückte sie vom Canal nach Padua.

dafs das Einbrechen des Sturmes nur die Zeit, da das Sinken des Barometers am ſtärkſten iſt, faſt immer mit völlig ausgebildeten Gewittern oder wenigſtens mit Hagel und Platzregen, und andern auf Gewitter hindeutenden Erſcheinungen begleitet iſt, und könnte dieſe als die Entladungen anſehen, denen nothwendig ein Zuſtrömen der Luft in dieſe Gegend, wo der Luftdruck ſo ſchwach iſt, folgen müſste. Ich weiſs aber nicht, wie ſich die Behauptung, dafs jener Gegendruck einer ſtark electriſirten Luft die benachbarten ſchwereren Luftſaulen zurückhalte, ohne doch den Barometerſtand zu erhöhen, mit hydroſtatiſchen Geſetzen vereinigen läſst, und wage daher nicht, dieſe Hypotheſe als die richtige anzuſehen.

Die Unterſuchung über dieſen Gegenſtand liefse ſich indeſs nun, mit Hülfe von eigentlich darauf gerichteten Beobachtungen, bald weiter fortführen. Die Beobachter ſollten es ſich zu dieſem Zwecke zur Pflicht machen, auſser den gewöhnlichen täglichen Beobachtungen, an den Tagen, wo das Barometer ſtark fällt, ſtündlich die Barometerſtände anzumerken, damit man theils den wirklichen niedrigſten Barometerſtand an jedem Orte erhalte, und theils genau die gleichzeitigen Barometerhöhen an vielen Orten für alle Stunden ſolcher merkwürdigen Tage kennte, um die Gränzen der gleich tiefen Barometerſtände genau aufzeichnen zu können. Um beim Vergleichen der Beobachtungen, die an verſchiedenen Orten angeſtellt ſind, die Arbeit zu erleichtern, wäre es ſehr zu wünſchen, dafs jeder Beobachter ſeinem Tagebuche noch eine Columne beifügte, worin ſogleich ausgerechnet wäre, wie viel Linien über [+], oder unter [—] der Mittelhöhe das Barometer jedesmal bei ihm ſtand. Für jeden einzelnen Beobachter iſt es eine

leichte Arbeit, dieſe Columne beizuſchreiben, ſobald er die Mittelhöhe des Barometers, wobei es ſogar auf eine Genauigkeit von ¼ Lin. wenig ankommt, einmal kennt. Für den aber, der die Beobachtungen vergleichen will, iſt dadurch die Arbeit ſehr vermindert, da er nun nicht, wie ich dieſes habe thun müſſen, immer erſt die Mittelhöhen aufzuſuchen und dann die Beobachtungen jedes Orts nach ihrem + oder — in Vergleichung gegen die Mittelhöhe in eine Tafel einzutragen nöthig hat. Es wäre ſehr zu wünſchen, daſs eine Academie der Wiſſenſchaften einmal wieder Sammlungen gleichzeitiger Beobachtungen von recht vielen Orten veranſtalten möchte, daſs ſie aber dann, um nicht einen todten Wuſt von Beobachtungen zu haben, ſogleich die Vergleichung der Beobachtungen in Beziehung auf ſolche beſtimmte Fragen, wie die hier erörterte iſt, einleiten und dadurch etwas gewiſs Nützliches für die Wiſſenſchaft zu Stande bringen möchte.

Ich verweile nun nicht länger bei dem, was als Reſultat der bisher mitgetheilten Vergleichungen kann angeſehen werden; ſondern theile nur noch einige andere Zuſammenſtellungen mit, vorzüglich um die Hypotheſe über den Einfluſs des Mondes auf die Witterung etwas näher zu beleuchten.

Witterung bei verſchiedenen Stellungen des Mondes.

Neumond.

Beim Neumonde am 3. Januar trat in allen Gegenden von Europa gelinde Witterung ein. Auf dem Gotthard, in Rochelle und Petersburg mochte man den 3. ſelbſt als den erſten etwas mildern Tag nennen; in Spydberga ſchon den 2., in Deutſchland und Ungarn erſt den 4. oder 5. Am 4. fing es an trübe zu werden und am 5. kamen anhaltende Regen.

Das Neumond am 1. Febr. brachte in Petersburg etwas heitere Tage, auf dem Gotthard wurde es wärmer und an den übrigen Orten geht gar keine erhebliche Aenderung vor. Das Wetter war vorher trübe mit seltenen Sonnenblicken, und nachher war es nur noch mehr regnigt. In Italien hielt es sich zwei Tage vor dem Neumonde auf, regnete am Neumondstage und wurde nachher wieder heller.

Der 3. März hat wieder gar nichts Ausgezeichnetes. Wenn man etwa damahls hoffte, das heftige Schnee- und Regenwetter falle sich mit dem Neumond ändern, so ward diese Hoffnung gänzlich getäuscht, blos in Spydberga mochte man die heitern Tage vom 3. bis 6. März auf Rechnung des Neumondes setzen. Auch die Aenderungen der Wärme, dass es nämlich in Stockholm und Copenhagen ein wenig kälter, in Petersburg wärmer wird, kann man schwerlich als Beweis für die Einwirkung des Mondes ansehen; zumal da in Petersburg die Rückkehr der Wärme schon früher anfing.

Am 1. April geht die schon 2 bis 3 Tage früher anfangende Zunahme der Wärme ruhig fort. Auch das Heiterwerden des Himmels, das schon in den vorigen Tagen anfing, wird auf keine auffallende Weise am Neumondstage befördert, sondern während Süddeutschland schon am 31. März heitern Himmel hatte, blieb es im nördlichen und östlichen Deutschland noch bis zum 7. trübe; in Holland dagegen konnten die Freunde des Mondes allerdings sagen, ihm sey das am 2. eintretende heitre Wetter zuzuschreiben.

Am 1. Mai hat es eher den Anschein, als ob das bis dahin heitre Wetter gerade mit dem Neumonde trübe werde; indess hält es sich noch mehrere

Tage heiter im Norden und in Italien. Die Abkühlung der Luft hängt mit den Gewittern zusammen, wenn also diese vom Neumond herbeigeführt wurden, so war er auch an der eintretenden Kälte Schuld.

Am 31. Mai mag man im Norden den Neumond als Hersteller des heitern Wetters gerühmt haben; in unsern Gegenden hemmte er den anhaltenden Regen nicht. Auch den Umstand, dass es in Deutschland vom 1. Juni an wärmer ward, kann man nicht wohl dem Einflusse des Mondes zuschreiben, da ähnliche Aenderungen zu allen Zeiten eintreten.

Am 29. Juni kann man freilich wieder sagen, es sey doch an diesem Tage in Petersburg auffallend kälter geworden; aber diese Abkühlung war in Copenhagen und Stockholm schon früher eingetreten, und kann also nicht gut dem Monde beigelegt werden. Etwas begründeter könnte die Behauptung erscheinen, das am 30. Juni und vorzüglich am 1. Juli eintretende heitre Wetter habe man dem Neumonde zu danken. Aber Spydberga hatte schon vorher heitres Wetter, auch Italien hatte schon vorher heitres Wetter, und selbst in Holland sah man schon in den vorhergehenden Tage ein allmäliges Aufklären; es läst sich also wenigstens nicht sagen, dass sich ein entschiedner Einfluss des Mondes beweisen liesse.

Am 29. Juli läst sich nun vollends gar nichts von Aenderung des Wetters angeben, da die Abwechselungen von heitern Tagen und Gewittertagen vorher und nachher fortdauern. Vielleicht könnte man den in Copenhagen am 30., in Petersburg zwei, in Mafra drei Tage spätern Eintritt von Kälte dem Monde zuschreiben?

Auch von dem Neumond am 27. August lässt man in Beziehung auf das mittlere Europa gut nichts anders sagen. Im Norden tritt allerdings auch bei diesem Neumonde eine Abkühlung der Luft ein.

Am 26. September behalten dagegen die nördlichen Gegenden eine gleich bleibende Wärme; und dass Ofen und der Gotthard jetzt in eben den Tagen eine kühlere Luft bekommen, möchte ich doch nicht als Beweis für den Einfluss des Mondes anführen, da solche Abwechslungen so oft auch auf andre Tage treffen. Wollte man die Frage aufstellen, ob die Abkühlung der Luft im Sommer mit dem Neumond zusammen zu treffen pflege, so müsste man aus mehreren Jahren Beobachtungen, so wie ich es hier für 1783 thue, zusammenstellen.

Am 26. October scheint es ganz auffallend bestätigt, dass der Mond nur zufällig mit den Abkühlungen der Luft zusammen trifft. Wäre es am 28. Neumond gewesen, so würde man ihm die an diesem Tage in Europa und Rio Janeiro eintretende Abkühlung zuschreiben; aber schwerlich möchte das erlaubt seyn, da es schon am 26. Neumond war. Auch das Wetter litt gar keine Aenderungen.

Der Neumond am 24. Nov. trifft gar nicht mit den grossen Aenderungen der Temperatur zusammen, und das Wetter blieb ungeändert.

Der 24. December war an einigen Orten ein vorzüglich kalter Tag, nach welchem es wärmer ward; aber jeder, der auf Tab. VI. die Wärmelinien ansieht, wird gestehen, dass man keinen Grund finden kann, um diesen Neumondstag als ausgezeichnet merkwürdig anzugeben. Das bis zum 22. noch hie und da heitre Wetter ging in diesen Tagen zu anhaltendem Schneewetter über, aber keineswegs

ſo auffallend, daſs man es dem Monde zuzuſchreiben veranlaſst wäre.

Ich muſs demnach geſtehen, daſs ich gar keine einleuchtende Beſtätigung der Einwirkung des Neumondes finde.

Vollmond. Ueber die Vermuthung, daſs die Aenderung der Temperatur am 18. Januar mit dem Vollmonde zuſammenhing, habe ich ſchon früher etwas geſagt. Aber eine Aenderung der Witterung kann man nirgends nachweiſen.

Auch am 17. Februar kann man die eintretende mildere Temperatur mit dem Eintritt des Vollmonds zuſammen bringen; aber doch ſchwerlich mit Recht. In dieſen Tagen iſt auch das Wetter etwas beſſer als vorher; aber dieſe Behauptung gilt doch nur mit groſser Einſchränkung, indem im Norden die guten Tage vom 15. bis 18. Februar dauern, in Oſen dagegen erſt am 19. u. 20. Febr. der Regen inne hält, und allenfalls nur in Deutſchland und Italien das etwas mehr aufgeheiterte Wetter mit dem Vollmond anfängt.

Der Vollmond am 18. März bringt wieder in den nördlichen Gegenden eine Milderung der Kälte; aber man wird wohl nicht ableugnen, daſs die Frage ganz erlaubt iſt, ob denn auch die Milderung der Kälte am 28. in Petersburg vom Monde herrührte, an einem Tage, wo der Mond ſich in gar keiner merkwürdigen Stellung befand. Das Wetter änderte ſich bei dieſem Vollmonde durchaus nicht; dagegen war am 16. eine ſehr merkliche Wetterveränderung eingetreten, indem es in ganz Deutſchland und Italien nach heftigem Regen heiter wurde; aber dieſs war zwei Tage vor dem Vollmond, und ſelbſt dieſe Aenderung war in den nördlichen Gegenden ſchon eher eingetreten.

Der Vollmond am 17. April bringt Wärme auf dem Gotthard und im westlichen Deutschland, ein wenig Kälte in Spydberg und keines von beiden in Petersburg. Man kann auch nicht sagen, dass das Wetter sich am 17. änderte; denn das bis dahin heitre Wetter wurde schon am 16. in einigen Gegenden von Deutschland regnigt, der 16. war im östlichen und südlichen Deutschland, auch in Russland ein rechter Regentag; am 17. war es besser, regnete am 18. wieder u. s. w. Doch in Rochelle ward es gerade am 19. heiter, und da konnte man einmal sich über den Vollmond, der schönes Wetter brachte, freuen.

Der Vollmond am 16. Mai hat eben so wenig eine Aenderung des Wetters hervorgebracht. Freilich wurde es nachher in Petersburg kälter, aber in Deutschland wärmer, und in Ofen und auf dem Gotthard blieb es ungeändert. So etwas pflegt auch an Tagen vorzugehen, die keinen Vollmond haben.

Am 15. Juni trifft eine Abkühlung der Luft mit dem Vollmond zusammen; am 14. Juli dagegen wird es an den meisten Orten etwas wärmer; am 12. August trifft zwar in Ofen eine Abnahme der Wärme mit dem Vollmond zusammen; aber diese Abnahme der Wärme war in den westlichern Gegenden schon viel früher eingetreten. Auch über die Witterung lässt sich nichts Merkwürdiges sagen.

Auch der Vollmond am 11. September geht ohne eine Aenderung des Wetters vorbei. In Moscow schrieb man ihm vielleicht den Regen zu, der nach dem heitern Himmel am 10. eintrat; in Petersburg mochte man sich wundern, dass es Regenwetter war und blieb, obgleich doch der Vollmond eingetreten war; in Stockholm konnte man ihm

den heitern Tag am 12., in Copenhagen das am 13. eintretende gute Wetter zuſchreiben. In den meiſten Gegenden von Deutſchland waren Regen und Gewitter vorher und nachher häufig; in Italien wurde es am 13. regnigt.

Der Vollmond am 10. October bringt an mehreren Orten etwas gröſsere Wärme. In Prag und Erfurt hat man vermuthlich geſagt, man ſehe nun doch, daſs es ſich mit dem Vollmond aufkläre; in Mannheim dagegen behielten diejenigen Recht, die vielmehr auf den dritten Tag vor dem Vollmonde rechnen, indem es dort ſchon damals heiter ward; u. in Ofen endlich litt es keinen Zweifel, daſs man das am dritten Tage nach dem Vollmonde eintretende gute Wetter dieſem merkwürdigen Tage zuzuſchreiben habe. In Berlin und Dijon heiterte es ſich an dem Tage vor dem Vollmonde auf, gerade als es in Padua regnigt ward, und in Rom dauerten die Gewitter bis zum 12. fort, worauf es denn etwas beſſer und in Padua ganz heiter wurde. In Petersburg hatte man alle Urſache über die getäuſchte Hoffnung, daſs der Regen mit dem Vollmond aufhören werde, zu klagen.

Die Behauptung, daſs der Vollmond am 9. November Einfluſs auf das Wetter gehabt habe, ließe ſich allerdings etwas eher durchführen, denn die bedeutende Zunahme der Wärme im ſüdlichen, die Zunahme der Kälte im nordöſtlichen Europa trifft nahe an dieſen Tag. Man kann ſagen, daſs von Holland bis nach München ſich dieſer Tag auffallend als Regenperiode auszeichne. Aber geſtehen muſs man doch auch, daſs der ſchon am 7. in Sagan und Berlin, am 8. in Prag und Ofen fallende Schnee dieſer Behauptung in den Weg trete; daſs in Dijon und Rochelle erſt am 11. das Wetter ſich ändert, auf dem Gotthard erſt am 12., während

es in Italien heiter bleibt. Doch, wenn man irgend von einem Einfluſs des Mondes reden darf, ſo möchte es hier ſeyn. Aber man fragt doch unſtreitig mit Recht, welche Erſcheinung am Himmel denn am 21. und 22. November faſt eben ſo allgemein wieder beſſeres Wetter herbeiführte, und da würde man höchſtens den Durchgang des Mondes durch den Aequator, der auf den 20. fällt, anführen können; — und ſo ſcheint es mir immer, als ob ein Zuſammentreffen der Wetter-Aenderungen mit Mondwechſel ſchwerlich für mehr als zufällig möchte anzuſehen ſeyn.

Bei dem Vollmond am 8. December iſt in den Aenderungen der Wärme gar nichts Merkwürdiges; das Wetter wurde an manchen Orten am 9., an andern am 10. beſſer.

Ich trage Bedenken, die Mondsviertel und andre merkwürdige Zeitpuncte eben ſo durchzugehen, denn es ſcheint mir, als ob bei dem täglichen, in den verſchiedenen Gegenden ſo höchſt mannichfaltigen Wechſel der Witterung ſich Beſtätigung und Widerlegung allen Meinungen immer finden laſſen. Das aber dürfen wir wohl mit völliger Sicherheit behaupten, daſs die wichtigſten Aenderungen der Witterung von ganz andern Urſachen abhängen, und daſs wir folglich zuerſt dieſe Haupturſachen auffinden müſſen, ehe es uns viel helfen kann, den untergeordneten Einfluſs zu kennen, den etwa der Mond, wofern er einen Einfluſs hat, haben mag.

An die Frage über den Einfluſs des Mondes auf die Witterung knüpft ſich eine andere, nämlich ob die achtzehn oder neunzehnjährige Periode der Witterung, die von manchen Meteorologen an-

ſſe Gleichförmigkeit der Witterung ein-
· daſs noch öfter dieſe Uebereinſtimmung

Der Sommer 1802 möchte immer eine
ung mit dem von 1783, der Sommer
dem von 1779 aushalten, um die neun-
e Periode zu ſtützen; aber gewiſs hat nie-
em traurigen Sommer 1813 das gefunden,
ommer 1794 darbot, und ſchwerlich
an doch auch 1817 mit 1798 vergleichen
Eben ſo wenig kann unſer jetziger heiſser
nit 1800 oder mit 1801 verglichen wer-

-

neunzehn Jahren fallen Neu- und Vollmonde
eben die Jahrestage, z. B. 1800 und 1819 der
n 11. Januar. Nach etwas mehr als achtzehn
lie Ebene der Mondbahn wieder gleiche Lage
:liptik, der Mond geht alſo bei eben den Ster-
aber nicht an denſelben Tagen des Jahres, zu-
it er ſeine gröſste Entfernung von der Erde bei
llung in der Bahn wie vor etwa achtzehn Jahren,
eſs nicht an denſelben Jahrestagen. Z. B. 1801
id in der Wage durch die Ecliptik am 6. Januar
1 am 18. Januar; 1801 war er am Ende des
der Erdnähe am 12. Januar, 1819 faſt eben da-
he am 24. Januar.

Wintern zu vergleichen, die von 1816
Statt gefunden haben. Es ſcheint mir d
unnöthig bei einer umſtändlichern Ve
jener Jahre, die nach den angeführten
mit 1783 harmoniren ſollten, zu verweile
tiger möchte es dagegen ſeyn, wenn
Aenderungen der Temperatur für eine F
Jahren ſo aufzeichnete, wie ich es hier
III., IV., V., VI. gethan habe, und nun n
ob ſich Jahre, deren ganzer Witterungsla
einſtimmung zeigt, herausfinden lieſsen.
eben nicht, daſs dieſe gleichen Jahre imı
gelmäſsiger Zeitfolge nach einander eint
den; aber ſolche Vergleichungen könn
dienen Umſtände aufzufinden, welche n
heiſsen Sommer einen ſtrengen oder eine
Winter veranlaſſen, um ſo in manche
Fällen den Gang der Witterung im Al
zu überſehen.

Die Zeichnung der Wärmelinien
Reihe von Jahren möchte, da ſie uns d
Gang der Erſcheinungen in einem Ueber
Augen legt, weit beſſer als eine bloſse
zu ſichern Vergleichungen leiten, und

genommen wird, den Beobachtungen entſpreche *). Es könnte vielleicht nützlich ſcheinen, die Witterungsgeſchichte von 1764 und 1765, ſo wie von 1801 u. 1802 mit 1783 zu vergleichen; aber wir können kürzer den Zweck, das Höchſt-ungewiſſe dieſer Periode zu zeigen, erreichen. Erfahrungen, die Jedermann angeſtellt hat, und die in dem Gedächtniſs Vieler noch nicht erloſchen ſind, reichen nämlich hin, um zu zeigen, daſs allerdings wohl einmal nach achtzehn oder neunzehn Jahren eine gewiſſe Gleichförmigkeit der Witterung eintritt; aber daſs noch öfter dieſe Uebereinſtimmung ausbleibt. Der Sommer 1802 möchte immer eine Vergleichung mit dem von 1783, der Sommer 1798 mit dem von 1779 aushalten, um die neunzehnjährige Periode zu ſtützen; aber gewiſs hat niemand in dem traurigen Sommer 1813 das gefunden, was der Sommer 1794 darbot, und ſchwerlich möchte man doch auch 1817 mit 1798 vergleichen wollen. Eben ſo wenig kann unſer jetziger heiſser Sommer mit 1800 oder mit 1801 verglichen wer-

*) Nach neunzehn Jahren fallen Neu- und Vollmonde wieder auf eben die Jahrestage, z. B. 1800 und 1819 der Vollmond am 11. Januar. Nach etwas mehr als achtzehn Jahren hat die Ebene der Mondbahn wieder gleiche Lage gegen die Ecliptik, der Mond geht alſo bei eben den Sternen vorbei, aber nicht an denſelben Tagen des Jahres, zugleich erreicht er ſeine gröſste Entfernung von der Erde bei eben der Stellung in der Bahn wie vor etwa achtzehn Jahren, aber auch dieſs nicht an denſelben Jahrestagen. Z. B. 1801 ging der Mond in der Wage durch die Ecliptik am 6. Januar 1819 dagegen am 18. Januar; 1801 war er am Ende des Schützen in der Erdnähe am 12. Januar, 1819 fällt eben da in der Erdnähe am 24. Januar.

den, und wenn man etwa sagen will, er könne (als 35 Jahr folgend) mit 1783 nach der achtzehnjährigen Periode, so müßten wir die Vergleichung mit 1802 nach der neunzehnjährigen Periode aufgeben. Einen Winter wie der von 1788 bis 1789 haben wir in den Jahren 1806 bis 1808 keineswegs gehabt; der Winter 1798 bis 1799, der sich gleichfalls durch seine strenge Kälte auszeichnete, und der gleichfalls recht kalte Winter 1799 bis 1800 ist in keiner Hinsicht mit den gelinden Wintern zu vergleichen, die von 1816 bis 1819 Statt gefunden haben. Es scheint mir daher ganz unnöthig bei einer umständlichern Vergleichung jener Jahre, die nach den angeführten Perioden mit 1783 harmoniren sollten, zu verweilen. Wichtiger möchte es dagegen seyn, wenn man die Aenderungen der Temperatur für eine Reihe von Jahren so aufzeichnete, wie ich es hier auf Tab. III., IV., V., VI. gethan habe, und nun nachsuchte, ob sich Jahre, deren ganzer Witterungslauf Uebereinstimmung zeigt, herausfinden ließen. Ich glaube eben nicht, daß diese gleichen Jahre immer in regelmäßiger Zeitfolge nach einander eintreten werden; aber solche Vergleichungen könnten doch dienen Umstände aufzufinden, welche nach einem heißen Sommer einen strengen oder einen gelinden Winter veranlassen, um so in manchen andern Fällen den Gang der Witterung im Allgemeinen zu übersehen.

Die Zeichnung der Wärmelinien für eine Reihe von Jahren möchte, da sie uns den ganzen Gang der Erscheinungen in einem Ueberblick vor Augen legt, weit besser als eine bloße Erzählung zu sichern Vergleichungen leiten, und unstreitig

würde man, wenn man sich ganz durch Beobachtungen leiten liefse (was freilich nur durch Zusammenstellung vieler Beobachtungen geschehen kann), der Wissenschaft mehr nützen, als es der je thun wird, der von so unsichern Hypothesen ausgeht, wie es die vom achtzehn und neunzehnjährigen Cyclus ist.

Ueber die verſchiedenen Formen der Wolken, über ihre Bildung, über die Entſtehung des Regens und Hagels, und über andere Gegenſtände der Witterungskunde.

Schon vor drei Jahren hatte ich mir vorgenommen, Thomas Forſters *Researches upon atmoſpheric Phenomena*, ein Buch, das zwar einige minder bedeutende Abſchnitte enthält, aber durch viele, beſonders die Bildung der Wolken betreffende, Beobachtungen und Bemerkungen höchſt lehrreich iſt, durch eine Ueberſetzung in Deutſchland bekannter zu machen. Ich hatte zugleich die Abſicht, theils aus eigenen, theils aus fremden Beobachtungen zu ſammeln, was mir zu beſſerer Kenntniſs dieſer Gegenſtände nützlich ſchien, und hoffte ſo, etwas für die Witterungskunde nicht ganz Unnützes zu unternehmen. Die Ueberſetzung war fertig; aber die Bearbeitung der Anmerkungen hielt mich von der Herausgabe noch zurück, und es erſchien nun eine andre Ueberſetzung des Forſterſchen Werkes, welche mich nöthigte, meinen frühern Plan aufzugeben. Da

leichte, glänzende Wolken, auch durch ihre Entſtehung ſind ſie offenbar der Federwolke viel näher verwandt. Mit dieſen federigen Haufenwolken verwechſelt man oft, indem man ſie auch Schäfchen nennt, die Wolkenart, die Howard Cirro-Stratus, federige Schichtwolke nennt. Sie beſteht aus flachen Wolkenblättchen, auch wohl aus kurzen faſerigen Theilen, die doch ſchon verdichteter ausſehen, als die eigentlichen Federwolken; ſie bildet allemal eine horizontale Schichte und oft eine weit ausgedehnte Schichte, die, wenn ſie über uns ſteht, als aus einer Menge zarter Wölkchen beſtehend, erſcheint, am Horizonte aber, wo wir ihren verticalen Querſchnitt ſehen, ſich als eine lange, dichte Wolke von ſehr geringer Breite, oft nur wie ein ſehr langer horizontaler Stab zeigt. Da die kleinen Wolken, aus welchen ſie beſteht, oft in einem, den ganzen Himmel weiſslich bedeckenden Nebel ſtehen, und zuweilen ganz in dieſe nebliche Umgebung zerfloſſen ſcheinen, ſo bildet ſie einen Uebergang zu einer Art von Schichtwolke, die als horizontal ausgebreiteter Nebel über uns ſteht. Sie kann aber auch den Uebergang zur Haufenwolke machen, wenn ihre leichten, faſerigen und federigen Theile ſich verdichten und das dickere, dunklere Anſehen der Haufenwolke annehmen, die dann zwar nicht ganz in ihrer halbkugelförmigen Geſtalt erſcheint, aber doch offenbar aus zuſammengeballten Stücken beſteht.

Die Haufenwolke geht bei ihrer weitern Ausbildung in den Cumulo-Stratus, die gethürmte Haufenwolke, über *). Man ſieht

*) Cumulo-Stratus ſollte eigentlich durch Haufenwolken-Schichte überſetzt werden; aber ich halte jenes Aufthürmen weit mehr für das eigentlich Charakteriſtiſche und möchte

nämlich dann jene Gebirgen ähnliche Haufenwolken sich hoch über einander thürmen, wobei sie zugleich ein dunkleres Ansehen erhalten; ihr oberer Theil hängt oft faltig über den schmälern, untern Theil herab, oft dagegen steht die Wolke wie ein dunkles Gebirge am Horizont, und droht in die eigentliche Regen- oder Gewitterwolke überzugehen.

Die gethürmte Haufenwolke, die wir immer als nahen Regen verkündigend anzusehen pflegen, geht nun sehr oft in die wirkliche Regenwolke (Nimbus) über. Bei ihrer vollkommenen Ausbildung, wie sie bei heftigen Regenschauern sich zeigt, ist sie allemal oben sehr weit horizontal ausgebreitet, und an ihrer obern Seite entweder mit einem faserigen Ansatze, einer wahren Federwolke gleichend, verbunden, oder ist wenigstens an ihrem Gipfel verwaschen, so daſs die strenge Begränzung der aufeinander gehäuften Halbkugeln oder Gebirgmassen nicht mehr Statt findet.

Diese kurzen Erklärungen werden hinreichen, um jetzt die einzelnen Erscheinungen, wobei ich umständlicher verweilen muſs, richtiger zu übersehen.

Nach anhaltend heiterm Wetter ist gewöhnlich die Federwolke die erste, welche sich auf dem dunkeln Blau des Himmels zeigt. Man sieht sie dann oft zuerst als einzelne weisse Fäden, die sich allmälig verlängern, und gewöhnlich zugleich seitwärts neue Aeste, die sich an jene Hauptstämme anfügen, erhalten. Die Form, welche diese Wol-

---

geschichtete Haufenwolken lieber die nennen, die einen stillen anhaltenden Regen bringen oder wenigstens drohen, und meistens aus der letztern Schichtwolke entstehen.

ken annehmen, ſind ſehr verſchieden. Oft erſcheinen ſie nur als feine Fäden, die auf dem Blau des Himmels gezeichnet ſind, und die zuweilen von Querlinien durchſchnitten werden. Zu anderer Zeit ſind es lang ausgedehnte Fäden, die zuweilen wenig gekrümmt und wenig divergirend, neben einander hinlaufen, zuweilen als ein Gewirre durch einander geſchlungener Fäden erſcheinen, oder wellenförmig gekrümmt neben einander liegend, eine dünne krumme Fläche bilden. Zu anderer Zeit haben ſich an lange Hauptfäden feine ſeitwärts gehende Fäden gefügt, die entweder ungleich gekrümmt, ihre Spitzen nach ziemlich verſchiedenen Richtungen wenden, oder einigermaſsen parallel nach zwei Seiten hervorſproſſend ſich mit der Fahne einer Feder vergleichen laſſen. Oft bilden dieſe Fäden, indem ſie gekrümmt herabhängen eine Lokkenform, oft gehen aus einem aufrecht ſtehenden Stamme Zweige nach allen Seiten hervor, die ſich in feinere Aeſtchen zertheilen, und die unter dem Namen der Windbäume bekannte Wolke darſtellen. Bei jeder dieſer Verſchiedenheiten zeigt ſich zuweilen ein dichterer Theil der Wolke, von welchem die Fäden ausgehen, in welchem man die Fäden als mit einander verbunden nicht mehr einzeln erkennt, obgleich die fadenartige Bildung ſich noch immer verrieth.

Merkwürdig iſt, daſs die zu gleicher Zeit am Himmel ſtehenden Federwolken ſich oft faſt ganz einander gleichen, ſo daſs alle zu einer der eben beſchriebenen Arten gehören, oder wenigſtens die eine Form vorzüglich häufig, ja oft ſo vorkömmt, daſs man die eine als genaues Nachbild der andern anſehen möchte. Eine bedeutende Verſchiedenheit dieſer Wolken zeigt ſich auch in dem mehr oder minder begränzten Anſehen der einzelnen Fäden,

welche oft als ganz reine Fäden ans Himmel hinlaufen, statt dass sie zu anderer Zeit sich mehr verwaschen zeigen. Th. Forster glaubte, nur bei recht trockner Luft finde das Erscheinen jener deutlich begränzten Fäden, die sich in feine Spitzen endigen, Statt, und bei feuchter Luft dagegen zeige sich der Faden in seiner ganzen Länge verwaschen. Obgleich wir nun nicht gut über die Trockenheit und Feuchtigkeit jener hohen Luftschichten genau urtheilen können, so hat mir doch das allerdings wahr geschienen, dass bei erhöhtem heiterm Wetter die verwaschenen Fäden vorkommen, und auch die Bemerkung halte ich für richtig, dass die verwaschen erscheinende Federwolke gern bald in die dichtere Form der federigen Schichtwolke übergehe. Ist bei einem so verwaschenen Ansehen der Federwolke, zugleich der ganze Himmel weisslich, so kann man in einigen Tagen Regen erwarten.

Die Federwolke steht gewöhnlich sehr hoch in der Luft. Man hat sie auf hohen Bergen über sich gesehen, und Dalton bestimmt nach geometrischen Messungen ihre Höhe auf $\frac{1}{4}$, in ganze deutsche Meile; sie muss folglich von sehr leichter Art seyn, um sich in Luftschichten von so geringer Dichtigkeit schwebend zu erhalten. Da die Luft in so grossen Höhen zugleich sehr trocken ist, so könnten wir wohl behaupten, dass sie gewöhnlich sich in sehr trockner Luft befindet, und man möchte bei der oben angeführten Behauptung Forsters, dass die unverwaschenen Fäden auf umgebende trockne Luft deuten, fragen, ob etwa die verwaschenern Fäden, welche gern in dichtere Wolkenarten übergehen, sich in minder hohen Gegenden der Atmosphäre bilden. Von den wie Locken herabhängenden Wolken und besonders von den Federwolken, die unter dem Namen der Windbäume bekannt

ſind, behauptet Forſter, daſs ſie nicht ſehr hoch ſtehen, und allerdings macht ihr, oft ſchnelles Fortziehen am Himmel dieſe Behauptung ſehr wahrſcheinlich.

Alle dieſe Federwolken ſcheinen ſich horizontal auszudehnen. So ſehr man auch oft ſich verleitet fühlt, die Locken als vertical herabhängend oder die Bäume als aufwärts ſich verästelnd anzuſehen, ſo zeigt doch einige anhaltende Aufmerkſamkeit, daſs man ſich darin irrt.

Da ſelbſt Howard die Meinung zu haben ſcheint, daſs das Herunterhängen oder das Aufwärtsrichten der Franzen oder Locken dieſer Wolken eine beſtimmte Bedeutung habe, ſo will ich die Gründe anführen, die mich zu der Vermuthung, daſs die Hauptrichtung aller dieſer Wolken horizontal ſey, umſtändlicher anführen. Ich habe einmal längere Zeit meine Aufmerkſamkeit auf die Erſcheinungen gerichtet, welche die Federwolke in verſchiedenen Stellungen am Himmel zeigt, und nur bei wenigen konnte man eher eine verticale als eine horizontale Lage der Wolke vermuthen. Ich theile hier einige Beobachtungen der Art mit.

Bei Weſtwind ſtand eine Federwolke aus wollenförmigen, wenig divergirenden Fäden in Südweſt aufrecht, ſo daſs die Spitzen der Fäden gegen meinen Zenith gerichtet waren, und der dichtere Theil der Wolke unten ſtand. Der Weſtwind führte die Wolke ſüdlich neben mir vorbei, und ihre ſcheinbare Lage wurde deſto mehr geneigt, immer mehr horizontal, je weiter ſie nach Oſten fortging. Offenbar hatte dieſe Wolke eine mit den Spitzen nach Nordoſt, alſo bei ihrer anfänglichen Stellung gerade gegen mich zu gerichtete horizontale Lage, und ſchien mir folglich, wie jede horizontale gegen einen Standpunct hin ge-

richtete, höher als ich stehende Linie, gegen meinen Zenith zuzugehen. So wie sie neben mir vorbeizog, erhielt meine Gesichtslinie eine immer mehr auf die Längenrichtung der Wolke senkrechte Lage, und sie erschien mir daher je mehr und mehr in ihrer wahren horizontalen Stellung.

Bei einer andern Beobachtung stand eine Federwolke mit ihrem aus langen Fäden bestehenden Hauptheile horizontal etwa in 20 Gr. Höhe. Nach beiden Seiten liefen feine Fäden, die ungefähr der Fahne einer Feder glichen, unter spitzen Winkeln gegen den Haupttheil geneigt, so daß die an derselben Seite liegenden Fäden unter sich parallel waren, von jenem Hauptstamme abwärts; die an der obern Seite waren länger und machten einen größern Winkel mit jenem Hauptstamme, als die an der untern Seite. — Wahrscheinlich lagen diese ablaufenden Fäden in einer horizontalen Ebene, und mochten an beiden Seiten gleich lang seyn; aber die scheinbar hinunterwärts gehenden lagen an der von mir abgekehrten Seite, und mußten also kürzer und enger an den Hauptstamm angelegt erscheinen, als die gegen meinen Zenith zu gerichteten, welche mir näher lagen.

Ein anderesmal sah ich den ganzen nördlichen und nordwestlichen Horizont mit fadenähnlichen Wolken besetzt, die sich bis zu 10 oder 20 Grad Höhe erstreckten. Sie gingen aufwärts und waren nur wenig wellenartig gekrümmt. Aber obgleich sie aufwärts gerichtet schienen, so waren sie doch fast sicher horizontal und unter sich parallel, und von Nordwest nach Südost gerichtet; denn nur die in Nordwest stehenden gingen gerade aufwärts, statt daß die mehr nördlich und die mehr westlich stehenden eine desto mehr vom Zenith abgewandte Richtung hatten, je weiter sie von Nordwest ab-

ſtanden, und zwar wichen die gleich weit von der verticalen Richtung ab, welche gleich weit von Nordweſt entfernt waren. Fäden, welche horizontal von Nordweſt nach Südoſt liefen, mufsten ſich genau eben ſo zeigen, indem die gegen meinen Standpunct zu gerichteten als vertical, die neben mir vorbeilaufenden deſto weiter von der Verticale abweichend erſcheinen mufsten, je weiter ſie von jenen, auf meinen Standpunct zulaufenden entfernt lagen. Dieſe Fäden konnten, wenn ſie auch nur 10,000 bis 12,000 Fufs hoch ſtanden, nicht weniger als eine Meile lang ſeyn.

Ich übergehe andere Beobachtungen, wo an einer Seite des Himmels Federwolken mit niederhängenden Locken, und an der gegenüber ſtehenden Seite mit aufwärts gekehrten, ganz ähnlichen lockigen Theilen ſtanden, wo alſo offenbar die nach derſelben Himmelsgegend gewandten Enden jene gekrümmte Form hatten.

Obgleich aber nach dieſen Beobachtungen die Hauptrichtung dieſer Wolken die horizontale iſt, ſo mögen doch oft die in allerlei Richtungen laufenden Spitzen manchmal ein wenig aufwärts, manchmal niederwärts gekehrt ſeyn, und dafs zuweilen auch längere Fäden aufwärts gehen mögen, wird aus der gleich folgenden Beobachtung wahrſcheinlich, wo jedoch die Hauptrichtung ebenfalls die horizontale war. Bei einer Beobachtung nämlich ſah ich an Wolken, die dem Horizonte nahe, alſo ſo ſtanden, dafs ich beinahe ihren verticalen Querſchnitt zu ſehen glauben durfte, feine, aufwärts ablaufende Fäden, die freilich allerdings ſehr lange gegen mich zu gerichtete horizontale Fäden ſeyn konnten, vielleicht aber auch vertical gerichtet waren. Die Wolke ſtand in 5 Grad Höhe; ſie war horizontal und hatte Fäden von etwa $\frac{1}{4}$ Grad

ſcheinbarer Länge, oberwärts ablaufend. Nehme ich an, daſs dieſe Wolke 12,000 Fuſs hoch ſtand, ſo konnte ſie etwa 140,000 Fuſs, gegen 6 Meilen von mir entfernt ſeyn, und jene aufwärts gehenden Fäden waren alſo entweder verticale Fäden von etwa 1000 bis 1200 Fuſs lang oder es waren horizontale, gegen mich zu gerichtete Fäden von etwa 14,000 Fuſs Länge; — welches von beiden Statt fand, läſst ſich nicht entſcheiden. Dieſe Beobachtungen ſcheinen mir deſswegen von einiger Wichtigkeit, weil es mir vorkömmt, als könnten wir die Beſtimmung dieſer Wolken eben ſo wenig, als die Art ihrer Entſtehung recht erkennen, wenn wir nicht darüber gewiſs ſind, ob ſie bloſs verſchiedene Stellen derſelben horizontalen Luftſchichte in Verbindung ſetzen, oder ob ſie ſich aus einer horizontalen Luftſchichte in eine andre erſtrecken.

Merkwürdig iſt unſtreitig an dieſer Wolkenart die lange Ausdehnung ihrer dünnen Fäden. Wir haben Grund genug, uns dieſe Wolken in 12,000 bis 16,000 Fuſs Höhe über der Erde zu denken, und folglich dürfen wir behaupten, daſs Fälle, wo Fäden dieſer Art mehrere tauſend Fuſs lang ſind, gar nicht ſelten vorkommen, ja, wie ich ſchon erwähnt habe, daſs ſie Meilen lang ſeyn können. Was bewirkt nun den Niederſchlag ſichtbarer Dünſte in dieſen langen Linien, und was erhält ſie oft ſo lange (nach Forſters und Howards Behauptung nicht bloſs Stunden lang, ſondern ſelbſt ganze Tage lang), unverändert? Howard und Forſter betrachten ſie als Leiter der Electricität, welche ſehr entfernte Gegenden der Atmoſphäre mit einander in Verbindung ſetzen. Beſonders ſcheinen die langen parallelen Fäden hiezu geeignet zu ſeyn, zumal wenn ſie in feine, das Ausſtrömen der Electricität begünſtigende Spitzen ausgehen. Günſtig

für die Vermuthung, die doch manches gegen sich hat, ist allerdings die Beobachtung, dass in niedrigern Luftschichten und in feuchterer Luft die Federwolke viel verwaschener erscheint, indem sich wohl denken lässt, dass bei unvollkommener Isolirung die sonst in dem Wolkenfaden fortgeleitete Electricität nun überall ausströmt und die bestimmte Bildung der Wolke verändert. Das Entstehen dieser Wolkenform liesse sich allerdings hiernach einigermaßen, als eine Kette von Niederschlägen durch Einwirkung der Electricität, erklären. Aber von der andern Seite erhellt doch nicht, wie diese Erklärung auf die kleinere Federwolke passe, da in Luftmassen, die in einerlei Horizontalschichte nur einige hundert Fuss auseinander liegen, wohl nicht anhaltend eine solche Ungleichheit der Electricität Statt finden kann, und da beim Fortziehen der Federwolke doch kaum denkbar ist, dass sie in jeder neuen Lage immer fort zu dieser Leitung dienen kann.

So dunkel aber auch dieser Gegenstand immer noch ist, so verdienen doch zwei Erscheinungen, die man als für diese Erklärung beweisend ansehen könnte, eine Erwähnung. Die erste ist, dass nach Forsters Behauptung die schief herabhängenden Streifen der Federwolke zuweilen zwei von einander entfernte Wolken zu verbinden scheine, und dass in diesen dann eine solche Aenderung der Gestalt vorgeht, dass man wohl auf die Vermuthung, ihr electrischer Zustand habe sich geändert, geleitet werden könnte. Unter meinen eigenen Beobachtungen finde ich nur eine, die eine solche Verbindung zweier Wolken durch eine Federwolke anzudeuten scheint, wo nämlich zwei federige Schichtwolken am Horizont über einander standen, die an ihren gegen einander gekehrten Seiten einzelne fadenartige

oder als Büschel von Fäden sich zeigende Vorsprünge hatte; geraume Zeit durch standen diese Büschel so, dass die der obern genau auf die der untern zu gerichtet waren, ohne diese doch völlig zu erreichen; und als nachher ein ungleiches Fortrücken beider Wolken jene sich entsprechenden Auswüchse von einander entfernte, da schienen diese faserigen Auswüchse sich zu verdichten, und wurden an der einen Wolke fast ganz unkenntlich, so als ob die Kraft, wodurch sie bis dahin ausgestreckt erhalten waren, nun nicht mehr wirkte. Aber diese Wolken standen am Horizont, also in grosser Entfernung, und es liess sich über das, was scheinbares Zusammentreffen oder wirkliches sey, nicht sicher entscheiden. Hätte man die Erscheinung mehr in der Nähe sehen und ihre weitern Folgen beobachten können, so wäre sie auch dadurch merkwürdig, weil diese Wolkenschichten vielleicht wirklich über einander standen (was sich mit Sicherheit freilich immer nicht behaupten lässt), und dann hier eine verticale Lage der Federwolken Statt zu finden schiene. Die zweite Erscheinung ist die, welche man an den Windbäumen will bemerkt haben, dass ihre fein auslaufenden Spitzen nach der Himmelsgegend hin zeigen, woher kurz nachher der Wind kommen wird. Es ist nämlich bekannt, dass diese ästigen Federwolken als Windvorbedeutend angesehen werden, und Forster stellt es als oft gemachte Beobachtung auf, dass der bevorstehende stärkere Wind aus der Gegend komme, wohin die Spitzen zeigen. Eben das scheint Howard sogar von allen Federwolken im Allgemeinen zu behaupten*). Bringe ich nun

*) Howard sagt an einer andern Stelle auch, dass die Federwolke vorzüglich an der dem Winde entgegen gesetzten

hiemit eine Vermuthung in Verbindung, die ich in der Folge noch umſtändlicher erwähnen will, daſs die Luft ſtärker electriſch ſeyn mag an den Orten, wohin der ſtürmiſche Wind zuſtrömt, als an denen, von welchen er herkömmt: ſo ſtimmte damit das Hinkehren der Spitzen gegen die minder electriſche Gegend wohl überein. Allerdings ſind dieſe Vermuthungen noch ſehr ſchwankend, aber ſie könnten leicht beſſer begründet oder auch ganz widerlegt werden, wenn Beobachter auf dem Lande (denn bei dem Leben in der Stadt iſt jede Beobachtung der Art zu abgeriſſen, und es entgeht dem Beobachter bei aller Aufmerkſamkeit gar zu vieles), einem einzelnen Gegenſtande dieſer Art anhaltend ihre Aufmerkſamkeit ſchenken wollten, wenn ſie z. B. über die Lage und Form der Federwolke, über gleichzeitige und nachfolgende Winde ihre Beobachtungen niederſchrieben und gehörig verglichen, um dann die Uebereinſtimmungen bekannt zu machen.

Unter meinen Beobachtungen finde ich eine, die Forſters Behauptung auffallend beſtätigt. Am 21. Auguſt 1817 nämlich ſtanden viele recht eigentlich den Namen Windbäume verdienende, in Aeſten und Zweigen ausgebreitete Federwolken am Himmel, deren Spitzen zwar verſchiedene Richtungen hatten, aber doch vorzugsweiſe nach Süden gekehrt waren. Der dabei entſtehende Südweſtwind ward immer heftiger; die folgenden Tage regnete es ſehr ſtark, wobei aber der Wind nach Nordweſt ging.

Seite des Himmels entſteht und ſich vergröſsert, indem ſie ſich nach der Windſeite hin zieht. Bei Gewittern entſtehe ſie an der Seite des Himmels, welche der Stelle, wo das Gewitter entſteht, entgegengeſetzt iſt. Bei ſtarken Winden breite ſie ſich nach der Richtung des Windes aus.

Forſter iſt geneigt auch die Richtung, nach welcher die Federwolken fortziehen, hiemit in Verbindung zu ſetzen. Oft nämlich ziehen ſie ſo fort, daſs ihre Spitzen vorangehen, wo man alſo ſagen könnte, ſie würden nach der Richtung hin angezogen, wohin ſie die Electricität ausſtrömen laſſen. Indeſs bemerkt Forſter mit Recht, daſs alle dieſe Vermuthungen und Behauptungen noch ſehr unſicher ſind. Er macht auch bemerklich (und darin hat er völlig Recht), daſs nicht immer die Federwolke mit den Spitzen voran fortzieht, ſondern oft nach einer Richtung, die ſtark von der Richtung der Spitzen abweicht, ſelbſt dann, wenn alle Spitzen eine gleiche Richtung haben.

Obgleich Howard eigentlich zuerſt die eben angeführte Meinung geäuſsert hat, und dabei unter andern anführt, daſs die Federwolke ſich durch langſames Fortpflanzen der Electricität ſo bilde, wie die Lichtenbergiſchen Figuren aus dem Harztaube, ſo fügt er doch zugleich hinzu, die verſchiedentlich durch einander bewegten Lufttheilchen möchten an Wärme wohl verſchieden genug ſeyn, um zur Bildung dieſer Wolken dadurch beizutragen, daſs ſie einen geringen Niederſchlag in den erkälteten Stellen bewirken. Dagegen aber läſst ſich das lange Beſtehen dieſer Niederſchläge als Einwurf anführen, indem die ſich durchkreutzenden Luftſtrömungen doch nicht immer an denſelben Ort Kälte bringen, und noch weniger ſie, auch während die Wolke fortzieht, erhalten werden.

Um aber auch das Allerbekannteſte hier nicht unbenutzt zu laſſen, wollen wir uns doch noch an die Erſcheinungen erinnern, welche der nicht wäſſerige Rauch uns täglich darſtellt. Auch dieſer, z. B. Tabacksdampf, zumal wenn er in kleinen Maſſen entſteht, nimmt die lang gedehnte Form

an, ſcheint faſt fadenartig ſich auszudehnen, beugt ſich in Ringen zuſammen, die aus parallelen Fäden beſtehen, und behält, wenn die Luft unbewegt iſt, oft lange dieſe Formen. Dieſes ſcheint beſonders von ſeinem geringen Beſtreben ſich mit der Luft zu vermiſchen, herzurühren, bei ihm findet nicht das Verwandeln in unſichtbaren elaſtiſchen Dampf ſo Statt, wie bei wäſſerigen Dünſten, und zugleich fehlt ihm auch das Beſtreben ſich in runde Maſſen zu bilden. Es iſt freilich nicht recht abzuſehen, wie wir dieſe Erſcheinungen auf jene hoch ſtehenden Wolken anwenden ſollen, da wir doch nicht wohl einen andern als wäſſerigen Dunſt in der Atmoſphäre annehmen können, dieſer aber gerade in jenen hohen trockenen Luftſchichten nothwendig ſtark verdünſten, und ſich gern mit der Luft vermiſchen müſſte, oder doch haben die Erſcheinungen jener Wolken ſo viel mit dem, was der trockne Rauch uns zeigt, gemein, daſs mir die Frage, worin dieſe Uebereinſtimmung gegründet ſey, nicht ganz ablehnen können. Die Frage, warum jene Wolken nicht verdampfen, ſondern weit mehr einen Beharrungsſtand zeigen, als irgend eine andre Wolkenart, möchte daher vor allen andern eine Beantwortung verdienen. Howards Aeuſserung, man könne ſie vielleicht als aus Eisnadeln beſtehend anſehen, würde nun freilich dieſe Frage ganz beſeitigen; aber es erhellt nicht, warum Eisnadeln, auch noch ſo fein gedacht, nicht herabſtürzen ſollten, wie es ja ſelbſt die feinſten ſichtbaren Schneecryſtallen im Winter thun. Und Howards zweite Vermuthung, daſs ſich die feinſten Theilchen der Wolke, durch eine Art von Cryſtalliſirung, in geraden Linien an einander zu reihen ſtreben (wobei vielleicht die Electricität thätig ſeyn), und eine ſolche Kette von Niederſchlägen bewirken

könnte), beantwortet doch die letzte Frage nicht, warum sich die benachbarte Luft und Wärme so ganz neutral verhält, weder Niederschläge gibt, noch sie auflöst. Oder sollte dort oben die Wärme so geringe seyn, oder die Zuleitung der Wärme aus der umgebenden Luft so schwach, daß die einmal niedergeschlagenen Wasserbläschen nicht so leicht mehr in durchsichtige, elastische Dämpfe könnten verwandelt werden? Forster hält die Electricität als das Erhaltungsmittel dieser Wolkenfäden an, und glaubt, sobald die Federwolke zu leiten aufhöre — also die Ausgleichung der Electricitäten erreicht sey, verdampfe sie entweder, oder gehe in die federige Haufenwolke oder die federige Schichtwolke über.

Der Uebergang der Federwolke in federige Haufenwolken oder federige Schichtwolken ist wieder eine merkwürdige Erscheinung. Sie hat mit dem Gewimmer (Cirrulinen) die meiste Aehnlichkeit, und ist mir, wenn eine federige Schichtwolke entsteht (welches der gewöhnlichere Fall zu seyn scheint), immer so vorgekommen, als ob die Fäden der Federwolke in kurze Stücken zerrissen wären, und sich jedes in eine breitere Form und verdichteter zusammengezogen hätte. Howard macht eine höchst passende Vergleichung mit den, gleichfalls aus Fäden bestehenden, Eisblumen an den Fensterscheiben. Indem sie aufthauen, verschwindet die faserige Bildung, aber die kleinen Pröpfchen liegen noch in eben der Ordnung, welche die jetzt zerrissenen Fasern bestimmten; und so behalten auch hier die kleinen Wolkenflöckchen zuerst noch eben die Anordnung, welche sie in der Federwolke hatten. Forster scheint den ganzen Gang dieser Veränderung, der, so weit ich aus eigner Beobachtung

urtheilen kann, immer ziemlich ſchnell erfolgen muſs, genauer beobachtet zu haben. Er ſagt, die faſerigen Theile der Federwolke erhalten zuerſt ſeitwärts ausſchieſsende Querſtreifen, und in den Durchſchnittspuncten dieſer mit jenen verdichten ſie ſich, nehmen eine ſcheibenartige Form an, und indem von dieſen Mittelpuncten noch faſerige Strahlen ausgehen, zeigen ſie einen Uebergang zur federigen Haufenwolke, die nun entweder ſich völlig ausbildet, oder wieder zur Federwolke übergeht, oder zur federigen Schichtwolke wird. Gewöhnlich ſcheinen dieſe Veränderungen ſo ſchnell zu erfolgen, daſs man die einzelnen Stufen ihres Fortgangs nicht beobachten kann.

Howard und auch Forſter ſagen, die Federwolke ſenke ſich herab, wenn ſie in die federige Haufenwolke oder in die federige Schichtwolke übergeht; ich weiſs aber nicht, ob ſich dieſe Behauptung auf genaue Beobachtungen gründet, u. der ſchnelle Uebergang v. einer Form in die andre ſcheint mir dagegen zu ſprechen. Daſs aber nur niedriger in der Atmoſphäre ſtehende Federwolken dieſe Aenderung erleiden, nehme ich gern als wahrſcheinlich an. Nach Howards Beobachtung fängt die Umänderung der Form oft in dem einen Ende der Federwolke an, nämlich in den dichtern Büſcheln, und ſchreitet gegen das andre Ende hin fort; oft ſieht man, ſagt Howard, alle am Himmel ſtehende Federwolken ſich nach eben dem Geſetze verändern.

Daſs dieſe federigen Haufenwolken ſich als runde, glänzende, in regelmäſsige Reihen geſtellte Wölkchen darſtellen, iſt bekannt. Die eigentlichen federigen Haufenwolken, wobei die runde Form und Regelmäſsigkeit der Reihen mir etwas Characteriſtiſches zu ſeyn ſcheint, ſind nicht ſo gar häufig, und man verwechſelt ſie oft mit den federi-

gen Schichtwolken, die freilich auch einen ſchönen Himmel machen, aber nicht ſo wie jene ſicher heitres und mildes Wetter anzudeuten ſcheinen. Oft ſieht man mehrere Schichten ſolcher Schäfchen über einander, wo dann gewöhnlich die höhern als kleiner erſcheinen, und oft den ganzen Himmel bedecken. Allgemein hält man ſie für Vorboten warmen ſchönen Wetters und freut ſich daher ihrer, zumal im Frühling, noch mehr, als man es ſonſt ſchon um des lieblichen Anblicks willen thun würde. Ob dieſe Wolke wirklich, wie Howard und Forſter glauben, dann entſteht, wenn ein wärmerer, mit Waſſerdämpfen beladener Luftſtrom ſich über kältere Luft hin ergieſst, — iſt ſchwer zu entſcheiden *); daſs in ſolchem Falle an der Gränze beider Luftſchichten eine Wolkenſchichte entſtehen könnte, iſt gegründet, auch ließe ſich dann das nachfolgende warme Wetter erklären, was man nach dem Erſcheinen von Schäfchen hofft, und das nach Howard beinahe gewiſs am nächſten Tage eintritt, aber ihre Bildung in rundlichen Formen wird dadurch nicht erklärt, und man hat daher ihnen einen ſtarken Grad poſitiver Electricität zugeſchrieben, um dieſes — immer unvollkommen genug — zu erklären.

Aus dieſen federigen Haufenwolken ſollen zuweilen wieder Federwolken entſtehen; — eine Erſcheinung, die ich nie zu ſehen Gelegenheit gehabt habe.

Howard und Forſter rechnen zu dieſer Wolkenart noch diejenigen ähnlich gebildeten Wolken, die man bei ſtürmiſchem Wetter und vor Gewittern ſieht. Die einzelnen Wölkchen liegen auch

*) Deluc fand einmal über einer 700 Fuſs oberhalb der Ebene ſtehenden Wolkenſchichte (die aber vermuthlich eine Schichtwolke oder federige Schichtwolke war), die Luft merklich wärmer als unterhalb, (Ideen §. 573.)

denn als dichte, runde Maſſe, nahe an einander gereihet, und wenn dieſe Wolkenart vorwaltend iſt, und ausgedehnte Haufenwolken zugleich erſcheinen, ſo ſteht nach Forſters Meinung gewiſs ein Ungewitter bevor. Mir ſcheinen die zwiſchen Gewitter- und Regenwolken ſich zeigenden kleinen Wolken durch ihre Veränderlichkeit u. ihre Neigung ſich zu verdichten doch ſehr von den eigentlichen Schäfchen verſchieden.

Die federige Schichtwolke erſcheint auf die mannichfaltigſte Weiſe. Sie bedeckt oft faſt eben ſo wie die federige Haufenwolke einen groſsen Theil des Himmels mit feinen, glänzenden Wolkenflöckchen; aber theils ihre minder beſtimmte Form, theils die fehlende Ordnung in Reihen, theils ihre Neigung bald andre Formen anzunehmen, unterſcheidet ſie von jener. Eine flache Form, eine Ausbreitung in ſehr dünne Lagen und ein ſchnellerer Wechſel ihrer Geſtalten, wobei ſie ſich bald verdichtet, bald verſchwindet, iſt ihr gewöhnlich eigen. Das Anſehen der federigen Schichtwolke iſt ganz anders, wenn ſie über uns, als wenn ſie weit von uns entfernt am Horizonte ſteht. Wenn wir ſie über uns ſehen, ſo beſteht ſie entweder aus getrennten Flocken, die kleiner oder gröſser, mehr oder minder dicht, und allemal, wenn ſie nicht im Schatten andrer Wolken ſtehen, weiſs glänzend ſind, oder ſie bildet eine nebelichte Schichte. In jenem Falle, der unter andern eintritt, wenn wir ſie aus der Federwolke gleichſam durch ein Gerinnen entſtehen ſehen, bildet ſie oft ganze Lagen wellenförmig gekrümmter Streifen, oft liegen die einzelnen, zerriſſenen Wolkenſtücke unordentlich über den ganzen Himmel; ſie gehen, zumal wenn es bald Regenwetter geben ſoll, gern in verdich-

tetere Wolken über, und bilden dann zuweilen den ganz bedeckten, grauen Himmel, der endlich sich wie eine grosse Schichte von Haufenwolken, die mehr als bei eigentlichen Regenschauern in die Breite gedehnt sind, darstellt, und den stillen erhaltenden Regen bringt, der zuweilen ganze Tage dauert. In dem zweiten Falle, wo sie eine neblichte Schichte bildet, gibt sie entweder blos dem Himmel ein weisliches Ansehn, zeigt uns die Sonne und die Sterne mit matterem, weisem und — wie man wohl sagt — wässerigem Lichte, oder sie bedeckt den ganzen Himmel mit einer die Sonne nicht ganz verhüllenden Wolkenlage, die zugleich dicht, dem Himmel ein buntes Ansehn gibt, indem graue und glänzende Wölkchen in dieser ganz weisen Bedeckung des Himmels liegen. Bei diesem Zustande des Himmels erscheinen Ringe um Sonne und Mond, Nebensonnen und die damit verbundenen Phänomene, auch die bunten Höfe von kleinerem Durchmesser, die den Mond oft umgeben, zeigen sich sowohl in dieser dunstigen, als in der aus hellen Wolken bestehenden federigen Schichtwolke. Die Ringe um Sonne und Mond, die den ganz bestimmten Halbmesser von 22 Grad (scheinbaren Abstand von dem Himmelskörper) haben, sieht man oft schon wenn der Himmel blau, nur mit einem feinen weisen Dunste belegt ist; die Nebensonnen dagegen sieht man nur, wenn einzelne dichtere Wölkchen in jener, den ganzen Himmel bedeckenden weisen Schichte stehen. Die Nebensonnen, und noch mehr die zuweilen mit ihnen zugleich erscheinenden farbigen Bogen können uns vielleicht einst über die Bildung der kleinern Wolkentheile dieser Wolkenart mehr Aufschluss geben, denn vermuthlich hängt das Entstehen jener Erscheinungen von der Form und vielleicht

von der innern Beſchaffenheit der kleinſten Dunſttheilchen ab, aus denen die Wolke beſteht. Die bisherigen Verſuche, die Erſcheinungen der Nebenſonnen mit allen einzelnen Umſtänden zu erklären, ſind noch immer mifsglückt; am meiſten entſprechen den Erſcheinungen noch die Erklärungen, bei welchen vertical ſchwebende Eisnadeln vorausgeſetzt werden, aber es iſt ſchwer zu glauben, daſs dieſe zu allen Zeiten, wo man Nebenſonnen ſieht, vorhanden ſeyn ſollten. Bei den Nebenſonnen, die ich geſehen habe, ſchien es mir ſehr oft, daſs eine aus horizontalen Faſern beſtehende Wolkenmaſſe in 22 Gr. Entfernung gleich hoch mit der Sonne ſtehend am beſten geſchickt ſey, die Nebenſonne darzuſtellen, und daſs die Nebenſonne verſchwand, wenn Sonne und Wolke nicht mehr gleich ſtanden; der Ring um die Sonne, der bei Nebenſonnen mehr oder minder deutlich mit erſcheint, bleibt aber ungeändert, es mögen ſolche faſerige Wolken da ſeyn oder nicht.

Zwiſchen Regenſchauern ſieht man oft die federige Schichtwolke theils als graue und weiſse Nebelſchichte, theils in Flocken und dickern Maſſen vereinigt, groſse Theile des Himmels bedecken. Oft beſteht dieſe Bedeckung auch aus verwaſchenen Federwolken, die ſich nur hie und da zu federigen Schichtwolken ausgebildet haben. Allemal iſt es ein Zeichen fortdauernd regnigten Wetters, wenn eine ſolche Schichte über den Haufenwolken ſteht, die als Regenſchauer unter ihr fortziehen.

Ich habe bisher nur die Erſcheinungen geſchildert, welche dieſe neblichten Wolkenſchichten zeigten, wenn ſie über uns ſtehen. Sehen wir ſie ziemlich weit vom Zenith entfernt, ſo zeigen ſie ſich oft noch deutlich als aus glänzenden Wölkchen zuſammengeſetzt, näher am Horizonte aber als dichte,

blaue Wolkenstreifen, die Sonne und Mond bedecken oder sie oft als schmale dunkle Streifen in mehrere Stücke zerschneiden. Bei Sonnen-Untergang zeigt uns diese Wolkenart die schönsten Erscheinungen der Abendröthe, indem die Sonne sie durch den Widerschein von der untern Seite dieser flachen Wolkenflöckchen mit gelben, rothem oder purpurfarbenem Lichte färbt. Wir sehen oft gegen Abend nur den westlichen Himmel mit einzelnen Massen dieser zarten Gewölke geziert, während in andern Gegenden des Horizontes ähnliche, aber nicht so glänzende Wolkenstreifen stehen; aber es ist nicht unwahrscheinlich, daß zu solchen Zeiten manchmal auch über uns feine federige Schichtenwolken stehen mögen, die zu dünne sind, um da, wo wir gerade durch sie hindurchsehen, oder wo unsere Gesichtslinie senkrecht auf sie trifft, von uns bemerkt zu werden; sie können uns dann sehr wohl nur da merklich werden, wo entweder nur eine dem Zurückwerfen der Sonnenstrahlen vortheilhafte Lage sie uns kenntlich macht, oder wo sie im Vertical-Querschnitt gesehen, uns die hinter ihnen liegenden Gegenstände durch ihre breit ausgedehnte, wenn auch in jedem Punkte sehr wenig dichte Masse verdecken. Die am Horizont so oft sichtbaren, langen, bald dunkelbraunen, bald gefärbten Wolkenstreifen gehören zu diesen Wolken. Sie erscheinen meistens gegen die Enden zugespitzt, zuweilen vielleicht deswegen, weil wirklich gegen ihre äussern Gränzen hin die Dicke der Schichte geringer ist, gewöhnlich aber, weil wir den hoch schwebenden breiten Teller doch immer noch von der untern Seite, also nicht ganz im verticalen Querschnitt, sondern, wenn er rund wäre, etwas elliptisch sehen.

Sehr oft ſtehen ſolche Wolkenſtreifen parallel über einander am Horizont; aber daraus folgt nicht geradezu, daſs ſie vertical über einander ſtehen müſsten, ſondern es können dieſe weit ausgedehnten Schichten horizontal neben einander ſtehen, und müſsten dann freilich einen weiten heitern Raum zwiſchen ſich haben.

Um dieſes genauer zu überſehen, mögen hier einige Bemerkungen über die Entfernung der am Horizont ſtehenden Wolken vom Beobachter, Platz finden. Hoch über der Erde ſtehende Wolken ſind viel weiter, als man ſich gewöhnlich es denkt, von uns entfernt, wenn wir ſie am Horizont ſehen, und daher ſind die hoch genug über der Erde ſtehenden Wolken, die uns vom Horizont bis zu 3 Gr. Höhe erſcheinen, über eine ſehr weite Gegend ausgedehnt. Folgende Tafel kann am beſten unſern weitern Betrachtungen zur Grundlage dienen.

Senkrechte Höhe der Wolken über der Erde.	Entfernung des Ortes, wo die Wolke im Zenith ſteht, vom Beobachter, wenn ſie dieſem in den hier unten ſtehenden Höhen über dem Horizonte erſcheint.						
	30 Gr. hoch.	10 Gr. hoch.	5 Gr. hoch.	3 Gr. hoch.	2 Gr. hoch.	1 Gr. hoch.	im Horizont.
2000 Fuſs	$\frac{1}{6}$ M.	$\frac{1}{2}$ M.	1 M.	$1\frac{1}{8}$ M.	$2\frac{1}{2}$ M.	5 M.	12 M.
5000 F.	$\frac{3}{8}$ M.	$1\frac{1}{4}$ M.	$2\frac{1}{2}$ M.	4 M.	$5\frac{3}{4}$ M.	$9\frac{1}{2}$ M.	$20\frac{1}{4}$ M.
10,000 F.	$\frac{3}{4}$ M.	$2\frac{1}{2}$ M.	5 M.	$7\frac{3}{4}$ M.	$10\frac{1}{2}$ M.	$16\frac{1}{4}$ M.	$27\frac{1}{2}$ M.
15,000 F.	$1\frac{1}{8}$ M.	$3\frac{5}{8}$ M.	$7\frac{1}{4}$ M.	11 M.	15 M.	$21\frac{3}{4}$ M.	$33\frac{1}{2}$ M.
20,000 F.	$1\frac{1}{2}$ M.	5 M.	$9\frac{1}{2}$ M.	$14\frac{1}{2}$ M.	$22\frac{1}{2}$ M.	$26\frac{1}{2}$ M.	39 M.

Diese Tafel zeigt, daſs eine auch nur 5000 Fuſs hoch stehende Wolke von ½ Grad breit, das ist, welche die Sonne halb verdeckt, wenn ihr unterer Rand 1 Grad hoch steht, etwa 1 Meile breit ist, und 1½ Meile breit, wenn sie 10,000 Fuſs hoch steht. Stehen nun wir also drei Wolken, die sich 10,000 Fuſs hoch über der Erde befinden, am Horizont so über einander stehen, daſs jede ½ Gr. breit und ½ Gr. von der nächsten entfernt erschiene: so hätte die erste, von ½ bis 1 Gr. Höhe reichende, etwa 4 Meilen wahre Breite; der helle Himmel zwischen ihr und der nächsten wäre etwa 3 Meilen und die nächste Wolke 2 Meilen breit; der folgende heitre Streif von 2 bis 2½ Gr. scheinbarer Höhe würde nicht völlig 2 Meilen, und die dritte Wolke mehr als 1 Meile breit seyn. So ungefähr mag es sich bei Wolken dieser Art wirklich verhalten, da sie wohl 10,000 Fuſs hoch über der Erde seyn mögen; und es erhellt nun auch, wie eine solche Wolkenschichte, wenn unsere Gesichtslinie Meilen weit durch sie geht, uns die Sonne ganz dunkel, mit dem tiefsten Blau, verdecken könne, während wir sie im Zenith für fast völlig durchsichtig halten, ja sie vielleicht zuweilen kaum gewahr werden.

Zu dieser Wolkenart gehören oft auch die dunklen Wolken, welche die Sonne bei ihrem Untergange verdecken, und, nach dem Ausdruck der Landleute in meinem norddeutschen Vaterlande, eine Bank bilden. Wenn die Sonne hinter einer Bank untergeht, so steht trübes Wetter bevor. Diese Behauptung hat vieles für sich; denn wenn diese Wolke bis zu 2 Grad vom Horizont herauf reicht, so ist der Himmel auf 15 und mehr Meilen ganz oder gröſstentheils mit federigen Schichtwolken bedekt, und eine so weit ausgedehnte Bedeckung des Himmels wird sich meistens auch bis

zu uns fortpflanzen und Regen bringen. Daſs ein ſolcher Wolkendamm, wie Lampadius ihn nennt, wirklich bedeckten Himmel in den weſtlichen Gegenden anzeigt, davon gibt Lampadius Beobachtung am 6. Auguſt 1814 (in ſeinen Beiträgen zur Atmoſphärologie) einen Beweis; denn in Boſzen bei Göttingen war dieſer Tag wolkig mit Regen; in Freiberg aber blieb die Luft heiter und der erwartete Regen kam dieſsmal nicht. Am 15. Auguſt ſah Lampadius wieder einen Wolkendamm in Weſten, während es in Boſzen (wo es früher bedeckt geweſen) ſternhell war; hier mochte alſo jene Wolkendecke zwiſchen Freiberg und Göttingen liegen, ohne bis nach Boſzen zu reichen.

Theils hieher, theils zu den eigentlichen Federwolken gehören endlich noch die langen ſchmalen Wolkenſtreifen, die wir oft über den ganzen Himmel reichen ſehen. Oft erſcheinen ihrer mehrere, die von einerlei Puncte des Horizonts ausgehen, und in dem entgegengeſetzten Punct zuſammen zu laufen ſcheinen, indem ſie ſich wie gröſste Kreiſe der Kugel über die ganze Himmelshalbkugel erſtrecken *). Sie ſind, wie leicht erhellt,

*) Nicht immer gehen ſie, wie Hr. Prof. Lampadius (Atmoſphärologie S. 130) ſagt, ſo, daſs ihre Durchſchnittspuncte in Norden und Süden fallen. Die Beobachtungen aus Sagan in den Mannheimer Sammlungen erwähnen mehrmale ſolche Wolkenſtreifen, und da kömmt z. B. am 14. April 1793 ein ſolcher von Nordweſt nach Südoſt gehender Streif vor, deſſen höchſte Stelle in Nordoſt 30 Grad hoch lag. Es würde auch nicht ſchwer ſeyn, mehrere Beiſpiele aufzufinden. Ich ſelbſt habe gerade in dieſen Tagen (am 14. Auguſt 1819) einen ſolchen aus feinen Federwolken zuſammengeſetzten Bogen geſehen, der ſich von Oſten nach Weſten erſtreckte, während der Wind Nord war; die einzelnen Federwolken, woraus er beſtand, waren von Norden nach Süden gerichtet.

parallele Wolkenſtreifen, die an den von uns ſehr weit entfernten Enden nur wegen ihrer ſo groſsen Entfernung von uns zu convergiren ſcheinen. Ihre Länge muſs, da ſie immer anſehnlich hoch zu ſtehen ſcheinen, ſehr groſs ſeyn; denn rechne ich ſie auch nur auf 5000 bis 6000 Fuſs hoch und ihre beiden Enden 1 Gr. über dem Horizonte, ſo haben ſie doch eine Länge von 20 Meilen. Sie können alſo ſehr wohl dienen, um Aenderungen der Witterung an ziemlich entfernten Orten hervorzubringen, und es wäre wohl der Mühe werth, die Gegenden genauer zu beſtimmen, wo ihre Endpuncte liegen. Den Gedanken, daſs die Beſtimmung der Orte, von welchen dieſe Streifen ausgehen und zu welchen ſie hingehen, wichtig ſeyn möge, beſtätiget eine ſehr ſchöne Bemerkung von Göthe, der in ſeiner Reiſe nach Italien (Göthe's Leben, 2te Abth. 2ter Th. S. 272) erzählt, bei Girgenti habe folgende Erſcheinung ihn ſehr merkwürdig geſchienen. Ein ſchmaler Bogen aus lichtem Gewölk, welcher mit dem einen Fuſse auf Sicilien aufſtehend, ſich hoch am blauen, ſonſt ganz reinen Himmel hinwölbte, ſchien mit dem andern Ende in Süden auf dem Meere zu ruhen; man verſicherte, der Bogen ſtehe gerade in der Richtung nach Malta, und ſetzte hinzu, daſs dieſes Phänomen oft geſehen werde. — Machte alſo hier ein ſolcher Wolkenſtreif die Verbindung zwiſchen den Atmoſphären beider Inſeln, ſo möchten auch ſonſt wohl die Gegenden Aufmerkſamkeit verdienen, welche ſo durch lange Wolkenſtreifen in Verbindung geſetzt werden. Wenn man ſich dieſe Wolken, wie Howard und Forſter dazu geneigt ſind, als die Electricität entfernter Gegenden ausgleichend denkt, ſo könnten ſie dadurch die Witterung wohl beſtimmen. Ich glaube aber nicht, daſs man daſs-

halb vermuthen dürfte, man werde in der einen jener Gegenden Zeichen ſtarker Electricität, in der andern dagegen Zeichen ſchwacher oder wohl gar entgegengeſetzter Electricität vermittelſt der electrometriſchen Inſtrumente bemerken; denn wenn Luft, Erde und alle Umgebungen einen höhern Grad von Electricität haben, ſo zeigt das Electrometer nur an, welcher dieſer Körper vergleichungsweiſe ſtärker geladen iſt, verräth uns aber nicht, daſs ſie alle ſtark geladen ſind, ſondern dies würden wir erſt erfahren, wenn wir jene weit entlegenen Gegenden in unmittelbare Verbindung bringen könnten.

Die federige Schichtwolke zeigt ſich oft als Vorbote oder gleichſam als erſter Anfang der dicken Herbſtnebel, die vielleicht ſelbſt als eine ſolche Wolke anzuſehen ſind. Zuweilen folgt der Bildung ganz feiner federiger Schichtwolken in ganz kurzer Zeit das Erſcheinen einer dicken, den ganzen Himmel bedeckenden Lage von Wolken dieſer Art, und in einigen Stunden ein dichter Nebel. Da alſo ſenkt ſich wirklich dieſe Wolke entweder ſelbſt auf die Erde herab, oder die Wolkenbildung erreicht nach und nach immer tiefere Schichten.

Im Allgemeinen hält man die federige Schichtwolke für ein Vorzeichen trüben Wetters, und hält ſie das nicht, wenn ſie Abends auf kurze Zeit erſcheint, weſshalb man auch die dann durch ſie gebildeten ſchönen Abendröthen als gutes Wetter vorbedeutend anſieht. Iſt ihr Anſehen zugleich mit einem den ganzen Himmel bedeckenden Dunſte verbunden, zeigen ſich Ringe und Nebenſonnen, ſo kann man meiſtens nach einigen Tagen auf trübes Wetter rechnen; doch iſt auch dieſes nicht ohne Ausnahme wahr, und ſcheint in der heiſsen Zone noch weniger als bei uns zuzutreffen, denn

Humboldt sagt, dass man dort, selbst in der trocknen Jahreszeit die Ringe häufig, und um den Mond fast in jeder Nacht sehe. Etwas schwerer darf man wohl Regen vermuthen, wenn diese Wolkenart sehr veränderlich ist, und in dichtere Massen übergeht; oder wenn sie mit verwaschener unbestimmter Begrenzung eine obere Wolkenlage bildet, unter welcher Haufenwolken fortziehen. Alle diese Anzeigen können aber dennoch trügen, da ein Umgehen des Windes nach Norden und Osten selbst bei ungünstigen Vorzeichen das heitre Wetter herstellen kann.

Die Verschiedenheiten der Abendröthe und die verschiedenen Folgen, die man erwartet, je nachdem sie sich so oder anders zeigt, scheinen gröstentheils mit den ungleichen Erscheinungen dieser Wolkenart in Verbindung zu stehen. Bei den soliden Abendröthen, die gutes Wetter anzeigen, sind es wohl meistens gut begränzte dünne Wolkenblätter, eben die durch ihren glänzenden Widerschein den Himmel gelb oder roth färben, und in mancherlei flockigen Formen erscheinen. Dagegen entstehen die trüben Abendröthen durch jene nebligen Schichten, die kein gutes Wetter anzeigen; und selbst hierbei sind Verschiedenheiten, indem die untergehende Sonne zuweilen fast ganz weiss, mit blendendem Glanze umgeben erscheint, zu andrer Zeit aber ein gleichförmiges Gelb oder trübes Roth zeigt. Humboldt macht die Bemerkung, dass eine bleiche Farbe der untergehenden Sonne, wobei ihre Gestalt entstellt erscheint, Sturm anzeige. Eben dieses ist eine an den Ufern der Nordsee allgemein angenommene Meinung, die ich oft bestätigt gefunden habe. Der westliche Himmel sieht dann sehr hell glänzend, aber ganz weiss aus, und man möchte fast sagen, das gesehwächte Licht der Sonne

glänze nur wenig hervor, verwasche sich gleichsam in dem allgemeinen Glanze. Ich habe diese Erscheinung am meisten an stürmischen Sommer- oder Herbsttagen gesehen, wenn noch mehrere unfreundliche Tage bevorstanden *).

Die besondere Art von federigen Schichtwolken, die Howard mit der Kehlleiste (cyma) der Baumeister vergleicht, und als vor Stürmen erscheinend, angibt, habe ich nie bemerkt. Auch der von Forster angeführte Fall, wo man federige Schichtwolken in nicht horizontaler Lage ausgebreitet sieht, ist mir nicht vorgekommen. Forster erwähnt nur eine solche Beobachtung (5. März 1810), wo dunkle, blaue Wolkenflöckchen eine gegen den Horizont geneigte Säule bildeten, über welcher Federwolken wie lockeres Heu herumgestreut lagen.

Howard glaubt, die federige Schichtwolke könne vielleicht dann entstehen, wenn über einer warmen, mit Dünsten ziemlich beladenen Luftschichte ein kälterer Luftstrom sich ergiesst, und an der Gränze beider Schichten einen Niederschlag von Dünsten bewirkt. Dieses mag allerdings zuweilen der Fall seyn; aber ganz scheint weder diese noch eine von der Electricität hergenommene Erklärung Genüge zu thun.

Nicht blofs die Federwolke und die ihr verwandten Wolkenarten zeigen sich bei heiterm Wetter auf dem dunkeln Blau des Himmels, sondern auch die Haufenwolken.

Man sieht die Haufenwolke bei ihrem ersten Entstehen als ein kleines unregelmäfsiges Wölkchen in mäfsiger Höhe über dem Horizonte. Sie vergröfsert sich allmälig und nimmt die Halbkugel-

*) Vergl. auch Krusenstern's Reise I. 253.

form, mit genau horizontaler Grundfläche an. Bald bilden sich mehrere solche Wölkchen, die sich, gleichsam angezogen, mit einander vereinigen. Wenn eine dieser Wolken auf diese Art zu einer grösern Masse ausgebildet ist, so verlieren sich bald die um sie her gebildeten kleinern, während die grosse zunimmt; Forster bemerkt, dass man dabei zwar nicht immer ein Vereinigen, ein Uebergehen der Theile der einen in die andere, gewahr werde, dass man aber dennoch sich überzeugt fühle, die eine sey verschwunden, um der andern zur Vergrösserung zu dienen. Dieses Zunehmen der Haufenwolke, wobei sie oft schon die Gestalt von Wolkengebirgen annimmt, aber eine genau horizontal abgeschnittene Grundfläche behält, hat nicht immer Regen oder Gewitter zur Folge, sondern oft nehmen die Wolken nur bis ungefähr um die heisseste Tageszeit zu, vermindern sich dann und verschwinden kurz nach Sonnenaufgang gänzlich. Diese Erscheinungen erneuern sich oft mehrere Tage nach einander, so dass der Himmel immer wieder heiter wird.

Schon dieser einfache und regelmässige Gang der Erscheinungen gibt zu mancherlei Betrachtungen Anlass. Es ist wohl einleuchtend, dass die bei der Tageswärme aufsteigenden Dämpfe, indem sie zu den höhern Gegenden der Atmosphäre gelangen, diese so mit Feuchtigkeit beladen können, dass es nur eines geringen Anlasses bedarf, um Niederschläge von Dünsten zu bewirken; aber was diese Niederschläge an einzelnen Stellen befördert, erhellt hieraus noch nicht. Dass oft blosse Abkühlung hiezu hinreichen mag, scheint mir glaublich, und ich bin wohl geneigt, namentlich das über Bergen früher als über der Ebene Statt findende Entstehen der Wolken hieraus zu erklären. Da

Zobten-B , der nur vier Meilen von Breslau entfernt iſt, l tet uns zuweilen Gelegenheit dar, die Art, v e über ihm ſchwebende Wolke ſich bilde, genau zu beobachten; ich will eine ſolche Beobachtung hier anführen. Am 9. November 1816 gegen Mittag bemerkte ich eine über dem Gipfel des obten-Berges ſchwebende Wolke, die ungeachtet es Oſtwindes nicht von dort wegzog. Bei etwas ngerer Aufmerkſamkeit bemerkte ich, daſs ſie imm ıer neuen Zuwachs erhielt, daſs diese neu Theile der Wolke gegen den Gipfel hin u ihn weg fortzogen, aber ſobald ſie ein we ihn hinaus waren, dünner wurden, und gan rſchwanden. Die Wolke ſchien daher zu r obgleich jeder ihrer Theile vom Winde for en ward, und nur genauere Aufmerkſamkeit a e bald etwas dichter und ausgedehnter, bald etwa arſamer gebildeten Dunſtmaſſen, die ſich über n Berg wegzogen, konnte mich vergewiſſern, daſs dieſe ſtets erneuerte Wolkenbildung auf die eben beſchriebene Art Statt finde. Die Wolke, welche eine unregelmäſsige Haufenwolke war, ſtand etwa mit ihrer untern Seite 500 Fuſs über dem Gipfel des Berges, die Höhe der Wolkenmaſſe, die etwa halb ſo hoch als der Zobten-Berg ſelbſt erſchien, mochte 1000 Fuſs betragen. Offenbar war hier die ſo hoch über der Ebene liegende Luftſchichte mit vielen Waſſerdämpfen beladen, die in der offenen Gegend über der Ebene ſich in einer hinreichend warmen Luft befanden, um durchſichtig zu bleiben, aber in der Nähe des — wahrſcheinlich kältern — Berggipfels als niedergeſchlagne Dünſte ſichtbar wurden. So wie der Wind nun neue Dämpfe hintrieb, ſo wurden ſie niedergeſchlagen, und wenn er ſie über die kalte Gegend hinaus führte, ſo kehrten ſie wieder

in ihren durchſichtigen Zuſtand zurück *). Etwas ſpäter entſtanden auch in andern Gegenden mehrere Haufenwolken, woraus man alſo ſchlieſsen durfte, daſs die Nähe des Berges die ſchon eintretende Diſpoſition zu Bildung ſolcher Wolken früher zur Reife brachte.

Auf ähnliche Art mag nun auch eine ſchon entſtandne Wolke wachſen, indem die ihr durch den Wind zugeführten Theilchen niedergeſchlagen werden; oder ſie kann wachſen an der einen und abnehmen an der andern Seite, ſo wie wir es hier ſahen. Selbſt das an heitern Tagen ſo oft Statt findende Abnehmen der einen Wolke während die andre zunimmt, mag zuweilen auf ähnliche Art bewirkt werden, und kleine örtliche Verſchiedenheiten mögen hinreichend ſeyn, dieſe Ungleichheit der Erſcheinungen hervorzubringen. Zuweilen ſcheint ſich eine Wolke im Schatten der andern zu bilden und wieder zu verſchwinden, wenn ſie aus dem Schatten hervortritt.

Howard iſt geneigt, das Entſtehen der Haufenwolken an heitern Tagen gröſstentheils der Abkühlung, welche die Dämpfe in der höhern Luft leiden, zuzuſchreiben. Indem nämlich die bei der Tageswärme aufſteigenden Dämpfe in die kältern Luftſchichten hinauf gelangen, werden ſie als ſichtbarer Dunſt niedergeſchlagen, und ſie ſind unten horizontal abgeſchnitten, weil ſie auf derjenigen Luftſchichte ſchwimmen, die gerade noch Wärme genug hat, um die Feuchtigkeit in dem Zuſtande durchſichtiger Dämpfe zu erhalten.

Es läſst ſich allerdings denken, daſs dieſes in manchen Fällen das Entſtehen dieſer Wolken ver-

*) Eine ganz ähnliche Erſcheinung erzählt King in Cooks dritter Reiſe. 1. B. S. 485 der Ueberſ.

mag, und man würde ſich die horizontale
ifläche und die gröſsere Breite, ſo wie die
re Verdichtung am untern Theile der Wolke
ende Art erklären können. Die einzelnen
n oder Waſſerpünctchen woraus die Wolke
ſinken wegen ihrer Schwere immer wieder
ängen ſich alſo unten mehr zuſammen;
ſie aber bis zu der Tiefe geſunken ſind, wo
Wärme groſs genug iſt, ſo verdampfen ſie,
aufs htbarer Waſſerdampf
und ieder bei, der Wolke
h le Nahrung zuzuführen.
ſo etwas St iat man ſelbſt bei der
chtung der bläsch rmigen Dünſte (wie
e und Deluc ſie n en) auf hohen Bergen
wahrgenomm er es ſcheint mir doch
als ob dieſes mitwirkende Um-
wären, und ob die Haupturſache des
ns der Wolken ch eine andere ſeyn
e.

Als dieſe Haupturſache betrachtet man nicht ohne Grund die Electricität, die wohl ſicher bei der Bildung der Wolken immer mit in Betrachtung kömmt. Daſs dieſe Wolken electriſch ſind, zeigt ſich nicht nur bei ihrer vollendeten Ausbildung im Gewitter, ſondern auch ſchon ehe ſie in dieſer gröſsten Vollkommenheit erſcheinen, geben ſie durch ihren Einfluſs auf die Electrometer, vorzüglich auf die mit Ableitung verſehenen fliegenden Drachen *), ſich als electriſch zu erkennen.

*) Die electriſchen Drachen ſind von den Papierdrachen der Knaben nur darin verſchieden, daſs die Schnur, woran ſie gehalten werden, mit Metalldraht durchflochten iſt. Da dieſe möglichſt hoch in die Luft hinauf gebrachten Drachen dann als Leiter der Electricität dienen, ſo zeigen ſie die Electricität der vorbeiziehenden Wolken u. dergl. an.

Man findet*) die auf der Erde ruhenden Nebel ſtärker electriſch, als die heitre Luft, und Volta bemerkt mit Recht, daſs Wolken, welche höher in der iſolirenden Luft ſchweben, die einmal erhaltene Electricität noch mehr unverringert behalten müſſen. Auch aus der Geſtalt dieſer Wolken hat man auf einen electriſchen Zuſtand geſchloſſen, indem ihre horizontale Grundfläche deſswegen genau horizontal zu ſeyn ſcheint, weil ſie von der Erde und den untern Luftſchichten abgeſtoſsen werden, und dieſe Vermuthung über den Urſprung der horizontalen Grundfläche erhält allerdings dadurch eine Beſtätigung, daſs an ſchwülen Tagen, wo wir Gewitter erwarten, und alſo geneigt ſind, auch die kleinern Haufenwolken für mehr electriſch anzuſehen, dieſe ſcharf abgeſchnittene Grundfläche auffallender iſt, als zu andern Zeiten. Die wichtigſte Beſtätigung für die Einwirkung der Electricität auf die Bildung der Haufenwolken ſcheint mir aber in Volta's Beobachtung zu liegen, daſs die Haufenwolken ſich ſo gern da wieder bilden, wo ſie ſich den Tag vorher gebildet hatten, und wo die Luft (wie Configliachi ſogar mit dem Electrometer gefunden hat) noch electriſirt iſt**). Volta bemerkte ſehr oft ein täglich erneuertes Entſtehen von Gewitterwolken in den Thälern und Bergſchluchten, wo ſie am Tage vorher geſtanden hatten, und ſeine Beobachtung zeigte, daſs nicht etwa örtliche Umſtände das eine oder das andre Thal zur Wolkenbildung geſchickter machten, ſondern daſs irgend ein Thal, wenn ſich einmal eine Gewitterwolke darin gelagert hatte, und ohne völlige Entladung verſchwunden war, an jedem folgenden

*) Volta's Briefe an Lichtenberg. S. 186.

**) Gilbert's Annalen der Phyſik. LV. 541.

Tage [illegible]uen Wolkenbildungen vorzüglich geſchickt [illegible]nen. Hier nämlich, in der von geſtern her electrifirten, und oft auch ſtark abgekühlten Luft, bildete ſich der erſte Keim der Wolke, hier wird ſie allmälig dichter und dunkler, und kan oft hier zur völligen Ausbildung und zum Ausbruch des Gewi[illegible]s.

Nach dieſem allen darf man alſo wohl ſagen, die Electricität ſammle hier die Dünſte *) und bilde die runde W[illegible]ſſe, deren einzelne Theilchen vielleicht nu[illegible]m nicht in Tropfen zuſammengehen, weil [illegible]electrifirt ſind, und folglich, ſich abſtoſsend, [illegible] in gewiſſen Entfernungen von einander h[illegible]

Das Verſchwinden d[illegible]Volken gegen Abend und vorzüglich nach Sonne[illegible]Untergang iſt gleichfalls eine merkwürdige [illegible]nung, zu deren Erklärung, wie es mir ſcheint, [illegible]olgende Betrachtungen hinleiten. Es iſt eine von Deluc zuerſt aufgefaſste, und nachher allgemein beſtätigt gefundene Erfahrung, daſs die obern Schichten der Luft trockner ſind, als die untern, und daſs Abends, indem die untere Luft ſich verdichtet und ihre Feuchtigkeit gegen die Erde zu herabſinken läſst, jene trockneren Schichten ſich herabſenken **). Wenn wir uns alſo Haufenwolken, ſie mögen nun mehr oder minder in bergigter Form aufeinander gewälzt ſeyn, denken, ſo iſt es einleuchtend, daſs ſie verdampfen müſſen, wenn jene trocknere Luftſchichte ſich auf ihre Gipfel herabſenkt. Die ganze Erſcheinung dieſes Verſchwindens der Wolken iſt völlig ſo, wie man ſie hiernach erwarten

*) Wobei nach Parrot und Deluc zugleich Zerſetzungen Statt finden.

**) Deluc Ideen über die Meteorologie. 2 Th. S. 9.

muſs; die auf einander gethürmten Wolkenmaſſen werden nämlich abgeflächter, die Wolken werden dünner und gehen endlich in eine Art von federiger Schichtwolke über, die gewöhnlich aber nicht lange beſteht, ſondern immer dünner werdend endlich ganz am ſternhellen Himmel verſchwindet. Etwas Aehnliches habe ich auch nach anhaltend trübem Wetter an der Haufenwolke bemerkt, wenn ein trockner Oſtwind entſteht, und ein heiteres Wetter bringt *).

Ich habe bisher nur von den Erſcheinungen geredet, die an den Tagen Statt finden, wo die Haufenwolke nicht zum Gewitter und zu Regenſchauern ausgebildet wird. Sie iſt ſo zwar eine entfernte Anzeige von künftigem Regen; aber die Erſcheinungen ihres Entſtehens und Verſchwindens können ſich lange Zeit täglich wiederholen, ohne das ſchöne Wetter zu unterbrechen, und nur dann erſt, wenn die Haufenwolke durch ſchnelles Anwachſen und ſtärkere Verdichtung eine Neigung, in die gethürmte Haufenwolke überzugehen, zeigt, fangen wir an, neben Regen zu befürchten. Die Haufenwolke entſteht immer in den niedrigern Luftſchichten; doch ſcheint ſie dann am niedrigſten zu ſtehen, wenn ſie mit ſchnellem Fortgange ſich ausbildet und immer dichter und dunkler werdend in die gethürmte Haufenwolke übergeht. Dieſes ſchnelle Zunehmen und das Aufthürmen

*) Delue, der ſchon (Ideen über d. Met. §. 60.) an dieſe Erklärungsart gedacht hat, hält ſie nicht für genügend; als ſie aber ſo ſehr paſſend ſcheint, ſo, denke ich, können wir ſie — da ſie doch unſtreitig wenigſtens als mitwirkend in Betrachtung kömmt, — ſo lange gelten laſſen, bis Unterſuchungen über den electriſchen und hygrometriſchen Zuſtand dieſer Schichten uns genauere Belehrungen verſchaffen.

deutet gewöhnlich, zumal an heiſsen Sommertagen und beſonders wenn ſie unter dem Winde entſteht und dieſer ſtill wird, auf einen nahen Ausbruch des Regens, obgleich ſelbſt dieſe aufgethürmten Wolken ſehr oft wieder gegen Abend eben ſo gut verſchwinden, als es die einfachen Haufenwolken thaten. Nach Howards Beobachtung tritt aber gewöhnlich noch eine andre Erſcheinung ein, wenn die Wolkenart, welche er Cumulo-Stratus, geſchichtete Haufenwolken, nennt, entſtehen ſoll. Er beſchreibt dieſe Erſcheinung ſo. Während die Haufenwolke oberwärts wächſt, legt ſich um ihren Gipfel, wie um einen Berg, ein leichter Dunſt, der eine federige Schichtwolke iſt, zu welcher ein höherer Luftſtrom die Dunſttheilchen herbeiführt. Oft bricht die Haufenwolke bei ihrem Aufthürmen durch dieſe hindurch, und dann zeigt ihr oberer, über dieſe Wolke hinausragender Theil ſich abſchüſſiger, ja ſelbſt überhängend; oft nimmt die federige Schichtwolke ſchnell zu, und verbindet ſich ſeitwärts mit der Haufenwolke. Jene federige Schichtwolke wird nach Howards Beobachtung oft von einem andern Winde, als der iſt, welchem die Haufenwolke folgt, hergeführt; und wenn das der Fall iſt, ſo werden die Haufenwolken in ihrem Fortziehen aufgehalten, und gehen gewöhnlich in Regenwolken über. Dieſes Stillſtehen der Haufenwolke, während ſie ſich aufthürmt, bemerkt man oft, wenn man auch jene höhern Wolkenſtreifen nicht gewahr wird, und die Wolke kann auch dann ein ſchroffes und überhängendes Anſehen erhalten. Aber auch die an die Haufenwolke angeheftete federige Schichtwolke ſieht man oft, wenn man gleich ſelten genau beobachten kann, auf welche Weiſe dieſe Verbindung ſich gebildet hat.

Die Verbindung der Haufenwolke mit einer federigen Schichtwolke oder Federwolke scheint, wo nicht die nothwendige, doch die gewöhnliche Bedingung zu seyn, welche erfüllt werden muss, ehe die gethürmte Haufenwolke in die wirkliche Regenwolke übergeht. Zwar kann die gethürmte Haufenwolke, nachdem sie mit der federigen Schichtwolke verbunden ist, noch lange bestehen, ja nach Howard kann sie selbst da noch wieder verschwinden, aber das Gewöhnlichere ist doch, dass sie nun, als wirklich zum Ausbruch kommendes Gewitter und Regenschauer, sich weiter ausbildet. Ob diese völlige Ausbildung durch die Verbindung zweier Wolkenschichten, die sich in einander ergiessen, so bewirkt wird, dass dabei die entgegengesetzten Electricitäten beider Wolkenarten sich gleichsam neutralisiren, wie Forster meint, möchte wohl noch schwer zu entscheiden seyn.

Die Erscheinungen, welche die gethürmte Haufenwolke darbietet, indem sie in die eigentliche Regenwolke (Nimbus), in den Regenschauer, übergeht, beobachtet man am besten, wenn die Wolke ziemlich entfernt von uns am Horizonte steht und sich also im Vertical-Querschnitt zeigt. Man sieht nämlich die Thürmin in ihrer gebirgigen Gestalt mit gerundetem, aber scharf begrenztem Gipfel erscheinende Haufenwolke, oben entweder ein verwaschenes Ansehen bekommen oder deutliche Fäden, eine Krone von Federwolken erhalten, die sich allmälig mehr ausdehnt, bis man endlich den Regen aus der Wolke herabfallen sieht. Zu anderer Zeit bildet sich die federige Schichtwolke über der Haufenwolke, und indem diese sich mit jener vereiniget, entsteht jene federige Krone, nach deren Entstehen bald der Anfang des Regens folgt.

So ungefähr beſchreiben Howard und Forſter die Erſcheinungen, und im Weſentlichen habe ich auch bei eigenen Beobachtungen dieſes alles beſtätigt gefunden. Nur darin möchte ich nicht geradezu Howard beiſtimmen, wenn er glaubt, jenes Hervorwachſen der Federwolk-Fäden ſey deſto ſtärker, je mehr Regen es geben ſoll. Allerdings bemerkt man oft an den heftigen Regenſchauern weit vorragende, über die übrige Wolke horizontal hinausreichende F[illegible]ber zu andrer Zeit *) wachſen die Fäden [illegible]ell und bilden am obern Theile der Wolke ein langes Gewirre von Fäden, ohne daſs darum der herabfallende Regen zuzunehmen ſcheint, ja endlich kann der Regen aufhören, noch ehe jene Krone verſchwunden iſt. Am beſten ausgebildet, mit einer an die Haufenwolke oberwärts angehefteten federigen Schichtwolke ſieht man, dünkt mich, die Regenwolken dann, wenn bei Herbſtregen mehrere Tage durch ein ſtarker Regenſchauer dem andern folgt. Dann erſcheinen die am Horizont ſtehenden Wolken oft an ihren Gipfeln ganz unbegränzt, oder verwaſchen, oft aber mit einer ſich oberwärts verbreiternden groſsen Lage federiger Schichtwolken bedeckt; und dieſe Geſtalt der Wolken deutet faſt ſicher auf anhaltenden Regen.

Sehen wir die Regenwolke gegen uns heraufziehen, ſo bemerken wir immer, daſs der eigentliche Regenſtrom nur aus der Mitte der Wolke hervorbricht, während eine weit ausgebreitete graue Wolkenmaſſe, die gewöhnlich eine faſerige Bildung hat, ſchon lange vor dem Regen unſer Zenith erreicht. Jener Regenſtrom iſt es, der uns eine

*) Eine auffallende Beobachtung der Art machte ich am Mai 1817 gegen Abend.

schwärze oder wenigstens sehr dunkle Wand darstellt, in welcher sich fast nichts weiter unterscheiden läßt; — erst wenn der herabstürzende Regen dünner wird, erkennen wir hinter dieser Wand wieder einzelne Wolken. Unter dieser eigentlichen Regenwolke zeigen sich die bei Gewittern so häufigen kleinen, weißen, Wolken, die jener neue Nahrung zuführen scheinen. Es sind unvollkommen ausgebildete Haufenwolken, die oft ganz deutlich von jener angezogen werden, ihr, während sie sich langsam fortbewegt, sogar oft mit rascher Bewegung aus entgegengesetzter Richtung entgegen kommen. Diese Wolken verbinden sich ohne Zweifel mit der grosen Regenwolke; denn man sieht sie immer, kurz nachdem sie sich gebildet hatten, unter der grosen Wolke verschwinden, und es ist mir zuweilen so vorgekommen, als ob diese Wolken, wenn sie niedrig genug stehen, um gut gesehen zu werden, an ihrer obern Seite sich in spitzige Enden ausbildeten, mit welchen sie sich in die grose Wolke ausgössen; auch die grösern Haufenwolken ziehen oft zu der Regenwolke heran und geben ihr neue Nahrung.

Zwischen den Regenschauern sieht man oft andre Haufenwolken, als dichte halbkugelförmige oder zu Gebirgen aufgehäufte Massen hinziehen, die immer im Begriffe haben, selbst in neue Regenschauer überzugehen. —

Zuweilen haben die über uns stehenden, noch nicht zum Regen kommenden gethürmten Haufenwolken ein sonderbares Ansehen. Es scheint als ob auf dem grauen Grunde Vorragungen, an Farbe wenig verschieden, rundlich geformt herabhängen, und ich kann nicht anders vermuthen, als dass dieses wirklich solche Vorragungen sind, deren weitere Bestimmung ich nicht angeben kann.

Eine merkwürdigere Erſcheinung zeigen zuweilen die unten ſcharf abgeſchnittenen, faſt genau horizontalen Ränder der dicken, Regen drohenden Wolken, wenn wir ſie entfernt von uns am horizont ſtehen ſehen. Man bemerkt, daſs an einigen Stellen die Wolke ein ſchwärzeres Anſehen am untern Rande annimmt, und hier etwas mehr gegen die Erde herabhängt, ſo als ob der im Ganzen horizontal ausgedehnte Schlauch hier am meiſten belaſtet wäre, und durchzubrechen drohte. Aus Nachrichten, die mir eilen von Gegenden her zugekommen ſind, w. lche Wolken ſtanden, ſchlieſse ich, daſs ſie w ich an dieſen niederhängenden Stellen zum Au uch gekommen waren, und ungewöhnlich h e Platzregen hervorgebracht hatten *).

Dieſes ſind einige der merkwürdigſten Erſcheinungen, die bei der Reg wolke und dem Regen vorkommen. Sie ſind hier nicht in eine ſolche Verbindung, wie man fordern könnte, *gebracht*, weil es uns noch zu ſehr an genauer *Kenntniſs* des Zuſammenhanges der Erſcheinungen *fehlt*. Daſs der herabfallende Regen, den wir oft als Streifen aus den Wolken herabhängen ſehen, gewöhnlich ſchief gegen die Erde herabfällt, iſt gewiſs bloſs dem Winde zuzuſchreiben, der bald die Wolke, bald den Regen in der untern Luft ſchneller forttreibt.

Wenn der Regenſchauer ſich erſchöpft hat, ſo trennt ſich die Wolkenmaſſe, oben zeigen ſich gewöhnlich federige Schichtwolken, und unten ſieht man die zerriſſenen Reſte der Regenwolke fortziehen, die ſehr oft eben ſo zergehen und verdunſten, wie wir es bei dem Verſchwinden der Haufenwolke an

*) Das Phänomen der Tromben oder Waſſerhoſen ſcheint hievon noch weſentlich verſchieden.

heitern Abständen geschehen haben. Bei diesem Brechen der Wolkenschichten entsteht dagegen, wie Howard bemerkt, oft auch eine Vermehrung der ganzen Wolkenmasse; die untern Wolken nämlich ballen sich wieder in Haufenwolken zusammen, und erheben sich, während die obere Schichte die Form der federigen Schichtwolke wieder annimmt. Es scheint alsdann ungefähr das Entgegengesetzte von dem zu geschehen, was beim Anfang des Regens vorging; damals nämlich flossen die Wolkenmassen zusammen, die federige Schichtwolke verband sich mit der Haufenwolke, und die vorhandenen Haufenwolken selbst gingen in eine breit ausgedehnte Lage zusammen, und so deutet jetzt umgekehrt die Wiederherstellung jeder Wolkenform auf die Beendigung des Regens.

Obgleich nun hier alles noch sehr dunkel ist und die Einwirkung der Electricität durchaus unläugbar, aber auch eben so unerklärlich ist, als ihr Entstehen in dem furchtbaren Uebermaſs, welches wir bei Gewittern beobachten, so erhellt doch wenigstens, daſs ein gleichzeitiges Entstehen und auf einander Einwirken zweier Wolkenschichten als eine Hauptbedingung bei dem Ausbrechen des Regens anzusehen ist. Bei stillem und anhaltendem Regen sind auch gewöhnlich zwei Wolkenschichten da, die unter einander fortziehen, aber hier scheint eine zu diesem gelinden Regen hinreichende Einwirkung Statt zu finden, wenn auch die Wolkenschichten mehrere hundert Fuſs von einander entfernt sind.

Auf dieser Ueberzeugung, daſs mehrere Wolkenschichten über einander, wo nicht nothwendig zum Regnen, doch wenigstens der Fortdauer des Regens sehr günstig sind, beruht auch die Vorausbestimmung, die wir uns über die Fortdauer oder

das b d zu hoffende Ende eines anhaltenden Regenwetters oft erlauben. Nicht ſo ſehr die einzelnen dicken Regenſchauer, die wir heranziehen ſehen, ſind es, die uns mehrtägigen Regen vermuthen laſſen, ſondern dieſen erwarten wir dann vorzüglich, wenn eine höhere Wolkenſchichte den Himmel oberhalb der dicken Wolken ganz oder zum Theil verdeckt, oder wenigſtens ihm ein weiſsliches Anſehen gibt.

Am ſicherſten [illegible] ſe obere Wolkenſchichte auf Regentage h [illegible] ſie aus verwaſchenen, ſchlecht begränzten Federwolken oder federigen Schichtwolken beſteht, und wir ſind geneigt, es als Anzeige von beſſern [illegible] anzuſehen, wenn der Himmel zwiſchen den [illegible]lken wieder dunkelblau erſcheint und die Wolken ſelbſt ſtrenger begränzt ſind. Bei dem Aufklären des Himmels ſcheint nun eine der Wolkenlagen zu verſchwinden; — iſt es die untere aus Haufenwolken beſtehende Lage, ſo ſagt der Landmann, die Luft ſey höher geworden *) und ſchlieſst daraus auf beſſeres Wetter; iſt es die obere Wolkenſchichte, ſo ſcheint die untere Wolkenlage kein ſo dauerndes Beſtehen mehr zu haben, aber oft noch zu Bildung einer neuen höheren Schichte, während ſie ſelbſt verſchwindet, beizutragen.

Ueber dieſes Einwirken verſchiedener Wolkenlagen auf einander theilt Forſter einige Beobachtungen mit, die hier noch angeführt zu werden verdienen. Wenn eine federige Haufenwolke oder federige Schichtwolke mit einer entweder ſich höher in der Atmoſphäre hebenden oder ſich noch aufthürmenden Haufenwolke in Berührung kommt,

*) Daſs iſt wenigſtens ein in Norddeutſchland bekannter Ausdruck.

ſo war mehrmals der Erfolg eine plötzliche Vereinigung beider zu einer dickern Wolkenmaſſe, die ſich in einen Regenſchauer ergoſs und verſchwand; der ſo entſtehende Regen war ſchnell vorüber, weil vermuthlich die umgebende trockne Luft keinen neuen Stoff zu Vermehrung der Wolkenmaſſe und des Regens hergab *). Statt einer ſolchen unmittelbaren Vereinigung bemerkt man auch oft eine, wie es ſcheint, durch Einwirkung aus der Ferne entſtehende Veränderung zweier Wolken. Während nämlich in der Höhe eine Lage federiger Schichtwolken, federiger Haufenwolken oder eigentlicher Federwolken ſchwebt, ſieht man die unter ihnen hinziehende Haufenwolke ihr Anſehn verändern, indem ſie dichter wird, ſich unregelmäſsig auftürmt und flockige Vorragungen um ihre Grundfläche anlegt, und während dieſs geſchieht, verſchwindet die höhere Wolkenſchichte ganz ſo als ob ſie plötzlich verdampfte. Man ſieht, wenn dieſe Erſcheinung eintritt, die Luft etwas mit Dunſt belegt, ſo daſs die feuchte Luft hier das Verbindungsmittel — vielleicht hatte Howard das Mittel zur Mittheilung der entgegengeſetzten Electricitäten — ſeyn mag. Die leichtere Wolke ſcheint hier von der tiefer liegenden angezogen zu werden, und dieſe dagegen erhebt ihren Gipfel höher; jene lenkt ſich nun zwar nicht immer

*) Entſtehen nicht vielleicht die an manchen Orten der heiſsen Zone ſchnell ausbrechenden u. in wenig Minuten beendigten Regen auf dieſe Weiſe? — Levaillé (in Bertuchs neuer Biblioth. d. Reiſen 55. B. S. 59.) ſpricht aber nur von einer ſchnell anwachſenden und ſchnell herabregnenden Wolke. Mart in ſeiner Reiſe nach Guinea ſpricht auch ſo von dieſen Regen, als ob nur eine, ſich bald über den ganzen Himmel verbreitende Wolke bemerkt werde.

als vereinigte Maſſe herab, aber ſcheint doch ihre wäſſerigen Theile dieſer zuzuführen, nachdem ihr Beſtehen als Wolke vielleicht wegen der Aenderung des electriſchen Zuſtandes aufgehört hat. Forſter führt zur Beſtätigung dieſer Meinung, daſs hier ein electriſches Anziehen Statt finde, Beobachtungen an, welche er gemacht hat, wenn die obere Wolkenmaſſe ſehr groſs war. Dann verdichtete ſich die Federwolke, erſchien unten anſchwellend, und kam der ſich aufwärts aufthürmenden Haufenwolke entgegen, bis ſie ſich einander erreichten und Regenwolken bildeten. Hier ſchien keine dem Anziehen der andern ganz nachzugeben, ſondern (vermuthlich durch Veränderung des electriſchen Zuſtandes) gingen beide in den Zuſtand der Regenwolke über. Eine ähnliche, wenn gleich ſchwächere Aenderung der Geſtalt, glaubt Forſter in mehreren Fällen an Wolken, welche einander nahe kamen, bemerkt zu haben *).

Die Schichtwolken, die einzige Wolkenart, über welche ich noch wenig geſagt habe, bieten ſehr wenig Verſchiedenheiten dar. Von den höher in der Atmoſphäre ſtehenden Nebelſchichten habe ich ſchon geredet. Von den langen Winternebeln iſt noch zu bemerken, daſs nach ihrem Verſchwinden ſich zuweilen Haufenwolken von beſonderer Form, lang gedehnt, von neblichtem, unbegränztem Anſehen zeigen, die völlig wie aufgeſtiegene Nebelmaſſen ausſehen.

*) Aehnliche Beobachtungen erwähnt Hr. A. Müller in Gilbert's Annalen. LV. 104 aber da die Erſcheinungen nicht ſo mit den einzelnen Umſtänden angegeben ſind, wie bei Forſter, ſo kann ich ſie auch nur als das Weſentliche jener Erfahrungen beſtätigend anführen.

Mit den Nebeln, welche in Sommernächten auf den Wiesen ruhen, ist immer die merkwürdige Erscheinung des Thaues verbunden. Nach Wells's Beobachtungen in seinem Essay on Dew scheint nun zwar das entschieden, dass die Körper desto kälter bethauen, je mehr sie die Eigenschaft haben, die Wärme schnell zu verlieren, und dass diese Abkühlung der Körper als die nächste Ursache ihres Belegens mit Thau anzusehen ist. Dennoch bleibt die bedeutende Menge Wasser, welche sich in heitern Nächten, und am meisten schon in den frühen Abendstunden absetzt, immer merkwürdig. Schwerlich kann dieses Wasser mit dem aber der Erde schwebenden Nebel sich früher sämmtlich in den untersten Luftschichten befunden haben, sondern wahrscheinlich tragen auch die höhern Schichten mit bei, dieses Wasser herzugeben. Diese schon aus der Menge des Thaues wahrscheinliche Vermuthung wird bestärkt durch das Herabsinken der trocknen Luftschichten und das mit dem Entstehen des Thaues gleichzeitige Verschwinden der Haufenwolken. Die Abkühlung der Luft, die doch nur nahe an der Erde sehr erheblich ist, bringt freilich eine erhebliche Verdichtung der Luft und also einiges Herabsinken der obern Luftschichten hervor; aber wenn man diese Abkühlung auch zu 10 Grad ansetzt, also die Luft um etwa $\frac{1}{20}$ Gr dichter als vorher annimmt, so betrüge auf 6000 Fuss Höhe das Sinken der obern Luftschichte doch nur 300 Fuss, und gewiss lange nicht so viel, da die höheren Luftschichten sich weniger abkühlen. Sollte aber ein so geringer Höhenunterschied bedeutend genug seyn, um einen erheblichen Unterschied in der Trockenheit der Luftschichten bemerkbar zu machen?

Es iſt bekannt, daſs dieſe Nebelſchichte nicht überall gleichförmig liegt, ſondern oft nur als Dampfen der Waſſerfläche, oft als die Wieſen bedeckend erſcheint, während andere Theile der Ebene davon frei ſind. Dieſes ſcheint mit dem Thauniederſchlag, der an verſchiedenen Körpern ungleich iſt, zuſammenzuhängen. Merkwürdig aber iſt, daſs dieſe Nebel oft in einiger Entfernung oberhalb der Waſſerfläche ſich über den Strömen bilden und dauernd in dieſer Höhe ſchweben bleiben *).

Wenn dieſe Nebel, wie es im Herbſte oft geſchieht, ſich in den Thälern ſo lagern, daſs ſie noch am Morgen, wenn die Sonne ſchon ziemlich hoch ſteht, dieſe bedecken, ſo ſieht man ſie an der Oberfläche verdunſten, indem der Nebel ſich in Flocken aufwärts zieht und ſich in der Luft zerſtreut, während ſich an dem feuchten Boden immer neue Nebeltheilchen bilden. Ob ein ähnliches Verdunſten, in ſchwachem Grade, auch bei Nacht an der gewöhnlich ſo ſcharf begränzten Oberfläche dieſer Schichte Statt findet, ſcheint noch niemand beobachtet zu haben. Wenn dieſe Schichte durch die fortwährende Ausdünſtung des Bodens, welche ſich in der abgekühlten Luft als ſichtbarer Dunſt niederſchlägt, gebildet würde, wie Pictet und auch Deluc glaubt **), ſo müſste, dünkt mich, ein ſolches Verdampfen um ſo eher Statt finden, da die Luft in gröſserer Höhe wärmer iſt; ſollten dagegen die obern Luftſchichten dieſen Nebel hergeben, ſo könnte das nicht Statt finden. Wahrſcheinlich könnten Hygrometer-Beobachtungen hierüber entſcheiden.

*) Nach Pictet (Gilb. Ann. XXI. 149).

**) Gilb. Ann. LI. 28.

Ehe ich diese Bemerkungen über die verschiedenen Gestalten der Wolken ganz schliesse, muss ich doch noch etwas über die Schwierigkeit sagen, die man bei Beobachtung der Wolken allerdings manchmal findet, wenn man angeben will, zu welcher Wolkenart die eben beobachteten gehören. Diese Schwierigkeit entsteht theils aus der oft nicht scharf ausgeprägten Gestalt der Wolken, theils aus einer Mannigfaltigkeit der in verschiedenen Gegenden des Himmels erscheinenden Wolken. Die erste Schwierigkeit kann nur durch fortgesetzte aufmerksame Beobachtung gehoben werden; denn allerdings gibt es unzählige Verschiedenheiten, die sich nicht alle umständlich aufführen lassen. Aber man wird so leicht nicht zweifeln, ob die Wolke eine Haufenwolke ist, wenn sie gleich bei stürmischem Wetter nicht in ihrer halbkugligen Form, sondern mehr zerrissen, mit ihrem obern Theile vorüber gehend erscheint, denn ihr dichtes Ansehen macht sie kenntlich genug. Man wird auch die flockigen, etwas zerrissen fortziehenden Theile der Haufenwolke, die allerdings zuweilen faserig aussehen, nicht leicht mit der Federwolke vertauschen, die einige Aufmerksamkeit auf das Entstehen oder Verschwinden dieser Gewölke meistens hinreicht, um zu wissen, was sie eigentlich sind. Zuweilen könnte es freilich vor, dass die Wolken während ihres Umbildens keiner der bestimmten Wolkenarten anzugehören scheinen, aber dann gehen sie bald in eine bestimmtere Form über, wo man sie leichter erkennt. Ist dagegen der Himmel mit verschiedenartigen Wolken bedeckt, so pflegt es doch auch nicht so gar schwer zu seyn, sich von dem, was der einen oder andern Schichte angehört, oder was in der einen oder andern Himmelsgegend vorgeht, einen — sofern blos von dem, was man sieht, die Rede ist — richtigen Begriff zu machen.

Obgleich es nun aber wohl zu wünſchen iſt, daſs unſere Witterungsbeobachter ihre Aufmerkſamkeit mehr auf dieſe Verſchiedenheit der Wolkenformen wenden, und das hier Geſagte durch ſorgfältige Beobachtungen beſtätigen oder widerlegen, auch über ſo viele noch ungewiſſe Umſtände Belehrung verſchaffen möchten: ſo bitte ich doch ſehr, daſs man dieſen Wunſch nicht ſo verſtehe, als ob viel damit gewonnen wäre, wenn unſere Witterungsliſten uns nur immer die Benennungen der täglich erſchienenen Wolken richtig aufführten. Wir haben nirgends mehr als in der Witterungskunde Urſache, uns vor dem todten Zuſammenhäufen von Beobachtungen zu hüten, und Kenntniſſe, die bloſs zu Tabellen führen (z. B. daſs im Jahre ſo vielmal Federwolken, ſo oft Haufenwolken etc. beobachtet ſind), als Frucht bringend anzuſehen; daher ſollte man, ſo viel es möglich iſt, beſtimmte Fragen ins Auge faſſen, und die dafür brauchbaren Beobachtungen ſogleich ſammeln. Allerdings wird man die täglichen regelmäſsigen Beobachtungen nie entbehren können, aber neben dieſem Journale ſollte man ein Hauptbuch führen, worin unter gewiſſen Titeln, die jeder leicht ſelbſt wählen kann, einzelne Materien verarbeitet und die Beobachtungen dabei als Begründung gebraucht würden. Zu einer ſolchen Sammlung und Benutzung von Beobachtungen könnte nun am beſten gewirkt werden, wenn eine Academie der Wiſſenſchaften ſich dieſes ſo wichtigen und ſo wenig fortgebildeten Zweiges der Naturkunde annehmen wollte. Sie würde leicht an einer wohl geordneten Reihe von Orten Beobachter anſtellen, und was das Wichtigſte iſt, ihnen Ideen zur Verarbeitung der Beobachtungen angeben können, indem ſie jedesmal einige wenige Gegenſtände für

bestimmte Zeit der Aufmerksamkeit aller Beobachter empfehle, und durch eines ihrer Mitglieder die Resultate als reinen Gewinn für die Wissenschaft sammeln und ordnen liesse.

Eine solche Verbindung von Beobachtern würde vielleicht auch Mittel finden, die Frage, in welchen Höhen die Wolken erscheinen, zu beantworten. Wir besitzen hierüber sehr wenige Beobachtungen, und anhaltend scheint niemand, als Crosthwaite in Keswick, im nördlichsten Theile von England, sie angestellt zu haben. Dieser *) benutzte die Nähe des 3160 Fuss hohen Berges Skiddaw, um die Höhen der niedriger als der Gipfel dieses Berges stehenden Wolken zu bestimmen, aber Dalton, der diese Beobachtungen anführt, sagt uns nicht, wie hoch er jede Art von Wolken gesehen habe, sondern gibt bloss tabellarisch an, wie oft Wolken über 1000 Fuss hoch, über 2000 Fuss hoch u. s. w. gesehen worden **). Wichtiger, aber freilich auch viel schwieriger wäre es, zu bestimmen, in welchen Höhen an heitern Tagen die ersten feinen Wolken entstehen, ob sie nachher sich herabsenken, wie hoch über einander die auf einander einwirkenden Wolkenschichten bei Regenwetter stehen, und überhaupt Bestimmungen herzuleiten, die uns den Ort, wo jede Wolkenart entsteht und wo sie irgend ein Witterungs-Ereigniss bewirkt, kennen lehrten. Dazu sind nun freilich manche Mittel in unserer Gewalt, die aber

*) Meteorological observations and essays by J. Dalton. pag. 39.

**) Unter 5381 Beobachtungen kommen 293 Mal Wolken unter 1200 Fuss hoch, 1640 Mal Wolken zwischen 1200 und 2400 Fuss hoch, 1350 Mal Wolken zwischen 3460 u. 3150 Fuss hoch vor; bei allen übrigen Beobachtungen fanden sie höher.

alle nur gelegentliche Anwendungen geſtatten. Für die hoch ſtehenden Wolken möchte, wenn nicht eine gleichzeitige Beobachtung an zwei Orten etwa einmal gelingt, kaum eine andre Beſtimmung der Höhe Statt finden, als die Beobachtung, wie lange ſie nach Sonnen-Untergang noch von der Sonne erleuchtet werden, woraus ſich die Höhe ziemlich genau beſtimmen lieſse; indeſs kann man bei Wolken, die im Schatten andrer liegen, vielleicht veranlaſst werden, ſie unrichtig für niedriger ſtehend zu halten. Bei dichtern Wolken kann zuweilen der Schatten, den ſie werfen, zur Beſtimmung der Höhe dienen, wenn wir nämlich ihren ſcheinbaren Abſtand von der Sonne meſſen, während ihr Schatten auf einen in bekannter Entfernung befindlichen Gegenſtand fällt, oder wenn wir die Schnelligkeit, mit welcher der Schatten fortrückt, und zugleich die ſcheinbare Geſchwindigkeit der Wolke beobachten, wo dann jene, als die wahre Geſchwindigkeit der Wolke, verglichen mit dieſer, uns die Entfernung der Wolke von uns und folglich auch ihre Höhe über der Erde kennen lehrt. — Dieſe Kenntniſs der Höhe könnte, angewandt auf die gleichzeitigen Erſcheinungen, uns vielleicht zu manchen nähern Aufklärungen führen.

Einzelne Bemerkungen über Regen, Gewitter und Hagel.

Die bisherigen Darſtellungen betrafen nur die Erſcheinungen der Wolken, und auf die Frage, wie ſie entſtehen, haben wir uns nur da eingelaſſen,

wo sich leichte Erklärungen der Phänomene geben liessen. Schon da hat es sich gezeigt, dass unsere Kenntnisse über den Ursprung der Wolken und des Regens unvollständig sind, aber eine genauere Betrachtung dürfte uns noch mehr, ihre Dürftigkeit zu zeigen

Die Ursachen, welche wirken, um das Wasser in die Atmosphäre hinauf zu heben, sind uns ziemlich gut bekannt, und die natürlichste Vermuthung über die Ursachen, welche die Rückkehr des Wassers zur Oberfläche der Erde veranlassen, war also, dass hier das Entgegengesetzte von dem geschehe, was dort Statt findet. Die Ausdünstung, der Uebergang wässeriger Theile in Dampf, welcher sich mit der Luft vermischt, wird durch die Wärme bewirkt; diese verwandelt das tropfbare Wasser in ein durchsichtiges, elastisches Flüssiges, welches leichter als die Luft, in der Luft aufsteigt. Wir wissen aus bekannten Erfahrungen, dass dieser elastische, unsichtbare Wasserdampf beim Erkalten das Wasser als sichtbaren Dunst fallen lässt, und sind dabei mit Recht geneigt, das Entstehen der Wolken ebenfalls so zu erklären. Wenn bei starker Erhitzung der Wasserdampf aufsteigt, so enthält er viele Wassertheilchen und ist demnach ein durchsichtiges Fluidum, aber sobald er etwas Wärme verliert, sehen wir den neblichten Dunst, der deshalb entsteht, weil bei so verminderter Wärme ein Wasserdampf von dieser Dichtigkeit, oder so viele Wassertheilchen enthaltend, nicht bestehen kann. Wohl aber kann auch bei dieser verminderten Wärme ein minder dichter Wasserdampf, als durchsichtiges, elastisches Fluidum bestehen, und dieser fällt wie jener Dunst, nachdem er sich hinreichend verbreitet hat, abermals verschwinden, indem er nun einen minder

dichten, dieſem Grade der Wärme angemeſſenen Waſſerdampf bildet.

Wollen wir dieſen Erfahrungen gemäſs das Entſtehen von Wolken erklären, ſo iſt es alſo hinreichend, eine Abkühlung des ſich von der Erde erhebenden Waſſerdampfes anzunehmen; und wir haben geſehen, daſs es manche Erſcheinungen gibt, wo dieſe Erklärung ziemlich auszureichen ſcheint, aber alle laſſen ſich gewiſs nicht dadurch erklären.

Dieſe Ueberzeugung, daſs man nicht alle Erſcheinungen, wo Waſſer in der Atmoſphäre entſteht, durch die Abkühlung der Dämpfe erklären könne, hat die Phyſiker veranlaſst, Vermuthungen aufzuſtellen, wie noch auf andre Weiſe als in der bloſsen Dampfgeſtalt, das Waſſer in der Atmoſphäre enthalten ſeyn möge. Sauſſure, Mayer und in mehr beſtimmter Darſtellung Parrot nehmen an, das Waſſer verbinde ſich mit der Luft, werde theils nachdem es als Dampf aufgeſtiegen iſt, theils unmittelbar in ihr aufgelöſ't; Deluc dagegen glaubt, die Luft ſelbſt werde durch Hülfe von Electricität und vielleicht von noch unbekannten imponderabeln Stoffen aus Waſſer gebildet, und könne daher durch Zerſetzung wieder zu Waſſer werden. Beide Hypotheſen nehmen alſo einen bei Entſtehung der Wolken Statt findenden chemiſchen Proceſs an, über deſſen genauen Gang wir noch zu wenig wiſſen.

Bleiben wir zuerſt bei den Erſcheinungen ſtehen, wo die Entſtehung von Nebel und Waſſer ſich gröſstentheils aus der Abkühlung der Dämpfe erklären läſst, ſo gehört dahin vorzüglich die Entſtehung des Thaues und der Nebelſchichte, die wir an heitern Abenden die Erde bedecken ſehen. Es iſt gewiſs, daſs die Körper auf der Erde, ſobald

die Sonne sie nicht mehr beschienen, sich abkühlen und indem sie nun der umgebenden Luft die Wärme entziehen, auch diese so abkühlen, dass der Wasserdampf nicht mehr in ihr bestehen kann, sondern sich als Wasser im Thau und als sichtbarer Dunst in der Nebelschichte niederschlägt. Es scheint auch, dass diese Nebelschichte über eben den Körpern zuerst erscheint, welche sich am leichtesten und stärksten mit Thau bedecken, über Wiesen eher als über bloßer Erde. Der Thau und Abendnebel kann also gar wohl ein bloßer durch Abkühlung bewirkter Niederschlag seyn, und da wir wohl behaupten dürfen, dass dieser Niederschlag mehr beträgt, als der in den untersten Luftschichten enthaltene Wasserdampf an Wasser hergeben kann *), so sind wir genöthigt, ein Herabsinken der Wasserdämpfe aus den höhern Luftschichten anzunehmen und dürfen also behaupten, die Luft auf den Gipfeln der Berge und in den Schichten, wo wir

*) Denn nach Saussure's Bestimmungen enthält ein Cubik-Fuss atmosphärische Luft in den untern Luftschichten höchstens 10 Gran Wasser, das durch bloße Abkühlung kann niedergeschlagen werden, das ist, die Luft enthält etwa $\frac{1}{70}$ ihres Gewichtes an Wasser, oder der in ihr befindliche, einer Niederschlagung vermöge der Abkühlung fähige Wasserdampf ist 50,000 Mal dünner als Wasser. Um also $\frac{1}{15}$ Linie hoch Thau zu erhalten, — und oft fällt selbst in den ersten Abendstunden mehr Thau! — müsste die Luft bis zu 10,000 Linien = 70 Fuss Höhe alles so in ihr schwebenden Wassers beraubt werden; da sie nun aber selbst fast den höchsten Grad von Feuchtigkeit zeigt, so muss ihr die abgesetzte Feuchtigkeit von oben her ersetzt werden. Dass dieses der Fall sey, scheint auch der so oft Dunst anzuzeigen, den wir an Sommerabenden, selbst höher hinauf als jene Nebelschichte sich erstreckt, sehen, und Saussure behauptet, dieses Herabsenken von Dunst aus den höhern Schichten beobachtet zu haben. Hiegegen macht nun zwar Deluc Einwendungen (Ideen §. 559. und sucht die Meinung zu begründen, Thau und Nebel

Abends die Haufenwolken verdampfen und verſchwinden ſehen, werde aus doppeltem Grunde trockner; erſtlich weil die ſich verdichtende untere Luft wenigen Raum einnimmt, und folglich ein Herabſinken der höheren, auch bei Tage die Erſcheinung der Trockenheit zeigenden Luftſchichten Statt findet; zweitens, weil wirklich die Dämpfe aus jenen Schichten ſich zur Erde herabſenken. So kann alſo die Feuchtigkeit nach Sonnen-Untergang in 6000 bis 7000 Fuſs Höhe vielleicht ſo geringe werden, als ſie in einer um 1000 Fuſs gröſsern Höhe während des Tages war, und das Verdampfen *) der Wolken könnte wohl bloſs hievon abhängen, und hängt gewiſs gröſstentheils hievon ab. Ob vielleicht neben dieſer Niederſchlagung der Dämpfe in einem, und Entſtehung unſichtbarer

---

entſtehe hier bloſs durch die fortwährende Ausdünſtung der Erde; ich muſs aber geſtehen, daſs ich dieſe ſtarke Ausdünſtung der Pflanzen, die nach Wells's Beobachtung kälter als die umgebende Luft ſind, die mit Feuchtigkeit bedeckt und mit feuchter Luft umgeben ſind, nicht ſo als wahrſcheinlich annehmen kann, ja, als von Wells ganz widerlegt anſehe.

*) Ich muſs hier doch noch die Behauptung erwähnen, daſs der Mond die Wolken verzehre. Humbold führt dieſe Behauptung der Schiffer an, die ich ſelbſt auch oft von Schiffern gehört, und gerade dann gehört habe, wenn dieſes Verſchwinden der Wolken bei aufgehendem Vollmond ſich an ſchönen Abenden vor unſern Augen ereignete. So weit ich hierüber urtheilen kann, bin ich geneigt, dieſen ganz für einerlei mit dem an ſtillen Abenden ſo gewöhnlichen Verſchwinden der Wolken zu halten; ich kann daher nicht in van Mons Behauptung (Grundſätze der Electricitätslehre überſetzt von Wurzer. S. 51) einſtimmen, der darin eine Beſtätigung ſeiner Hypotheſe, daſs das Waſſer in fünffach verſchiedenem Zuſtande in der Atmoſphäre enthalten iſt, findet.

Dämpfe im andern Falle, auch zugleich als mitwirkend diejenige Veränderung Statt findet, welche Deluc als Verwandlung von Waſſer in Luft durch Beitritt eines andern Stoffes, und umgekehrt, und welche Parrot als Auflöſung und Ausſcheidung (Theoret. Phyſ. 3. Band §. 315) anſieht *), das müſſen wir unentſchieden laſſen.

Ein andres merkwürdiges Beiſpiel eines bloß durch Abkühlung entſtehenden ſtarken Niederſchlages von Waſſer erzählt Scoresby, als im Eismeere oft vorkommend. Die feuchte und milde Luft, ſagt er **), welche aus Süden kömmt, gefriert, wenn ſie ſich mit nordlichen Luftzügen miſcht, und entladet ſich ihrer Feuchtigkeit durch den dichteſten Schnee. Die größte Menge dieſes Schnees ſchlägt ſich am Rande der weit ausgedehnten Maſſen feſten Eiſes nieder, wo der Unterſchied der Wärme am größten iſt, und am plötzlichſten Statt findet; hier entladet ſich die Luft von der meiſten Feuchtigkeit, ehe ſie die Mitte ſolcher ungeheuern Eisfelder erreicht, und hieraus erklärt es ſich, warum in den nördlichen, ganz mit Eis umgebenen Gegenden die Wolken ſeltener ſind. Hieran ſchließt ſich als das faſt genau Entgegengeſetzte Humboldts Erklärung über die Seltenheit der Regen in den brennenden Sandwüſten an. Hier nämlich iſt der Boden ſo erhitzt, daß ein bedeutender Strom heißer und trockner Luft unaufhörlich aufwärts

*) Parrot führt (Theoret. Phyſ. 3 B. §. 315) mehrere einzelne Umſtände zu Unterſtützung ſeiner Meinung, daß das Sauerſtoff das Waſſer auflöſe, an, die in dieſer Hinſicht allerdings Aufmerkſamkeit verdienen.

**) Memoirs of the Wernerian Society. 2 Part. 2 Vol. pag. 319.

geht, in welcher jede sich nähernde Wolke sogleich in elastischen Dampf verwandelt, und das Sammeln der Wolken und das Entstehen des Regens fast nie zuläßt.

Daß man das Entstehen der Wolken über Bergen oft durch eine solche Abkühlung erklären, oder wenigstens diese als dabei mitwirkend ansehen kann, habe ich schon früher bemerkt. Le Blond und Lavaysse *) erklären auch den nächtlichen Regen auf den Bergen der heißen Zone hieraus. Da es in jenen Gegenden, namentlich auf den amerikanischen Inseln, zugleich während der Nacht stark thauet, so scheint da das Verhalten der Wolken anders als bei uns in der heißen Jahreszeit zu seyn, und ich kann nicht entscheiden, ob jenes Lager der Wolken auf den Bergen bloß diese Ursache hat, oder ob andre Ursachen, wovon ich gleich reden will, mitwirken. Bei trübem Himmel lagern sich auch bei uns die Wolken auf Berge und scheinen von ihnen angezogen zu werden **); vielleicht mag also da der durch Abkühlung um

*) Le Blond's Reise übersetzt von Zimmermann. S. 178. und Lavaysse in Bertuch's Biblioth. 55. Band. S. 65.

**) Ich will nur eine Beobachtung vom 22. October 1816 anführen, wo Abends nach Sonnen-Untergang der ganze Himmel grau mit einer Lage von Haufenwolken bedeckt war. Ueber dem Zobten-Berge stand eine solche Wolke, die auf seinen Gipfel herabhing und diesen verhüllte. Der östlich und westlich vom Gipfel entfernte Theil der Wolke hatte eine horizontale Grundfläche, ungefähr in der Höhe des Gipfels, aber von dieser herabwärts mit verticaler Begränzung hatte sich auf die Spitze und den obern Theil des Abhanges ein vielleicht 1000 bis 2000 Fuß breiter und wohl nicht unter 400 Fuß tief herabhängender Theil der Wolke gesenkt.

den Gipfel des Berges verstärkte Niederschlag von Nebel diese Verhüllung hervorbringen.

Aber nicht immer können wir diese Lagerung von Wolken auf Bergen durch bloße Abkühlung erklären, sondern oft scheint Electricität oder irgend eine anziehende Kraft mitzuwirken. Dawyffe, der selbst ungewiß ist, welcher Ursache er die Lagerung der Wolken auf Bergspitzen zuschreiben soll, sagt *), er habe oft die vom Winde gegen die spitzigen Berggipfel der Antillen hingetriebenen Wolken sich senken sehen, wenn sie sich über diesen befanden; er habe dann den Blitz aus den Wolken fahren und sich diese in Regen ergießen sehen. Fabelhaft das erzählt v. Freygang vom Berge Ararat, der fast immer mit Wolken umhüllt ist, weil er die Wolken anzieht **), und diese Wolken bringen auf der Spitze dieses Berges fast täglich Gewitter und Regen. Auch in unsern Gegenden scheint das Entstehen von Wolken am Berggipfel oft von anderer Ursachen abzuhängen, denn man sieht zuweilen nach einem ganz heitern Tage Nachmittags einen leichten Dunst um die Berggipfel entstehen, und diesen schnell so zunehmen, daß in ein oder zwei Stunden auf Meilen weit die ganze Gegend mit dichten Wolken und Nebeln bedeckt ist, und diese Wolken wohl gar in Gewitter übergehen.

Daß wir hier eine andre Ursache als den allmälig durch Abkühlung bewirkten Niederschlag annehmen müssen, erhellt deutlich genug, und erhellt schon, wenn wir die Stundenlang an einerlei Stellen fortwährende Bildung einzelner Wolken

*) Bertuch's Bibliothek der Reisen 55. B. S. 65.

**) Von Freygang's Reise nach d. Caucasus. S. 252.

betrachten. Deluc beſchreibt*) eine Beobachtung, wo er ganz nahe an ſeinem Standpuncte in einem Thale der Berge von Neufchatel länger als eine Stunde immer neue Wolken an derſelben Stelle ſich bilden ſah. Die ſich von da erhebenden Wolkentheile zerſtreuten ſich, wenn ſie über eine gewiſſe Gegend des Berges hinaus kamen; aber unaufhörlich bildeten ſich an jener Stelle neue Wolken. Dieſes Hervorſprudeln von Nebel hatte die gröſste Aehnlichkeit mit dem heftigen Dampfen einer ſtark aufkochenden groſsen Waſſermaſſe; der Niederſchlag ging alſo hier mit einer gewiſſen Heftigkeit vor und nicht ſo ruhig, wie wir den Abendnebel in der Ebene an Sommer-Abenden entſtehen ſehen. Und ſo wie hier an einer beſtimmten Stelle lange Zeit durch Wolken entſtanden, ſo ſcheint es ſehr oft, ja wohl gewöhnlich bei der Bildung der Haufenwolken zu gehen; denn oft genug ſehen wir dieſe, als ob in ihnen ſelbſt die Wolkenquelle läge, ſich ſchnell vergröſsern, ſogar dann, wenn wir ein Verdampfen an ihrer Oberfläche wahrnehmen. Dieſes iſt noch auffallender bei den, Gewitter und Platzregen drohenden Wolken, welche oft ſo ſchnell anwachſen und den ganzen Himmel verdecken, nicht weil von Ferne her Wolken herangezogen ſind, ſondern weil in ihnen ſelbſt der Niederſchlag von Waſſer mit ſo groſser Heftigkeit vorging. Wir bemerken oft, daſs der Wind, der vorher eine andre Richtung hatte, plötzlich von der Gewitterwolke herkömmt, und daſs dieſe nun ſchnell ſich bis zu unſerm Zenith hin ausbreitet; — offenbar, wie mich dünkt, deutet das auf eine groſse Heftigkeit der Wolkenbildung, wobei ein Wind, der aus

*) Ideen über die Meteorologie. I. 618.

dem Innern der Wolke kommt, eintritt. Ein zugleich kalter Wind! — Zum Beweiſe, daſs bei dieſem Proceſs nicht Wärme frei wird, wie bei dem gewöhnlichen Niederſchlage, wo elaſtiſcher Waſſerdampf ſein Waſſer abſetzt. Dieſes alles deutet alſo auf einen ganz andern Proceſs hin, deſſen eigentliche Beſchaffenheit uns noch durchaus unbekannt iſt. Nehmen wir hier auch mit Volta an, wie ich früher erwähnt habe, daſs die Electricität die Entſtehung der Wolken veranlaſſe, daſs ſie die Dünſte anziehe und in Maſſen verſammle, ſo ſcheint damit doch nur die Einleitung des Proceſſes angedeutet zu ſeyn, deſſen weiterer Fortgang noch immer ſehr dunkel bleibt. Die von Howard beſchriebenen Erſcheinungen, die an den Haufenwolken vorgehen, wenn dieſer Proceſs in ſeinem raſcheſten Fortgange iſt, und ſchnell den Ausbruch von Gewitter und Regen herbeiführt; die ſchwüle Stille, die alsdann herrſcht; und die groſse Kälte, die unterdeſs dort oben entſteht, die ſich oft durch die Hervorbringung von ungeheuern Eismaſſen, gewöhnlich aber durch die Kälte des groſstropfigen Gewitterregens und des von der Wolke ausgehenden Windes zeigt: — dieſs alles ſind Erſcheinungen, die erklärt werden müſſen, wenn wir eine Hypotheſe über die Natur jenes Proceſſes aufſtellen wollen. Es iſt bekannt, daſs Deluc dieſen Proceſs als eine Zerſetzung der Luft anſah, und ſo viel Widerſpruch dieſes auch gefunden hat, ſo iſt es doch nicht wohl möglich, ſich von der Vorſtellung, daſs hier ein chemiſcher Proceſs vorgehe, loszureiſſen, und ſo lange man nicht genau zu wiſſen verlangt, was dort zerlegt, gebunden und entbunden werde, ſo lange ſind ſelbſt diejenigen Phyſiker, welche eine Auflöſung des Waſſers in der Luft annehmen, dieſer Vorſtellung nicht entgegen.

Während dort oben die Luft in Waſſer verwandelt wird, und ſich oberwärts die Wolkenmaſſe immer weiter ausbreitet, ſcheint von unten her immer neuer Zufluſs von Luft, Dampf und Wolken in jenes groſse Laboratorium, wo Regen, Hagel und Gewitter entſtehen, Statt zu finden, weshalb wir die kleinen und gröſsern Haufenwolken, indem ſie unter der Regenwolke anlangen, gleichſam von ihr aufgeſogen, aus den Augen verlieren. Etwas Aehnliches mag auch früher ſchon Statt finden und Urſache der ſchwülen Stille ſeyn, die uns ſo drückend zu ſeyn pflegt. Aber wenn dort ein ſolcher Proceſs vorgeht, ſo fragen wir mit Recht, ob denn nicht die Luft dort und in der Nähe eine Veränderung ihrer Beſtandtheile zeigen müſste, wenn aus dieſen, durch eine unſern chemiſchen Laboratorien ganz unbekannte Veränderung, Waſſer abgeſchieden wird? — ob nicht der Beſtandtheil, welcher das Waſſer hergab, mangelnd, und der andre im Ueberfluſs erſcheinen muſste? — Wir wiſſen nicht, daſs ſo etwas Statt fände, ſondern die Luft ſcheint ungeachtet jenes groſsen chemiſchen Proceſſes in ihren phyſiſchen und chemiſchen Eigenſchaften gar keine Aenderung zu leiden.

Es iſt wohl natürlich, daſs wir, wo uns eine ſo dunkle und doch ſo merkwürdige Erſcheinung entgegentritt, uns nach etwas Aehnlichem umſehen; und dieſes ſcheint mir die Waſſerzerſetzung durch die Voltaiſche Säule uns darzubieten. Hier ſehen wir an der negativen Seite eine unaufhörliche Entbindung von Waſſerſtoffgas, und ſind daher geneigt zu fragen, wo denn hier der andere Beſtandtheil des Waſſers bleibe. Während hier der eine Beſtandtheil des Waſſers, immer neu erzeugt, ſich vor unſern Augen entbindet, zeigt das umgebende Waſſer ſich in allen chemiſchen und

physischen Eigenschaften ganz unverändert, und die Erscheinung würde höchst dunkel seyn, wenn die positive Seite, wo sich Sauerstoff entbindet, ewig vor unsern Augen verborgen wäre. So ungefähr ist es nun bei der Wolkenbildung. Hier entsteht Wasser am einen Ende der Kette; das andre Ende der Kette aber ist uns verborgen, und was dort vorgeht, wissen wir nicht. Bei der Wasserzersetzung blieb das Wasser darum unverändert, weil das erste Theilchen zwar seinen Wasserstoff abgibt, aber sogleich von dem zweiten ihn wieder empfängt, so wie dieses ihn vom dritten und so fort durch die ganze Kette wieder erhält, wo dann erst bei dem letzten Theilchen am positiven Ende der Säule der frei gewordene Sauerstoff hervortritt *); und etwas Aehnliches könnte hier Statt finden. Man fragt freilich mit Recht, wo soll denn bei diesem Processe in der Atmosphäre jenes andre Ende der Kette liegen, wo kann es sich unserm spähenden Auge und unserer sorgfältigen Nachforschung so gänzlich entziehen? — Es mag wohl uns sehr nahe seyn, ja unser eigner Körper könnte mit zu denen gehören, die seinen Einfluss erlitten, ohne dass wir es deutlich bemerkten; denn wer hat bis jetzt Mittel gefunden, um zu erforschen, ob nicht Erde, Pflanzen und Thiere anders durch die umgebende Luft afficirt werden, während jene grosen Erscheinungen vorgehen, und wer kann also sagen, ob nicht an der ganzen Erdfläche, oder an den Pflanzen, oder selbst an den lebenden thierischen Körpern jene andere Hälfte des Processes vorgeht, dessen grosse Wirkungen dort oben die Augen Aller auf sich ziehen.

Wenn ich die Absicht hätte, diesen hingeworfenen Gedanken zu einer Hypothese auszubilden,

*) Nach Davy in Gilb. Ann. XXVIII. 39. 41.

ſo könnte ich an die Einwirkung der Berge auf die
en, an die Behauptung, daſs das Clima der
r ſich verändere und namentlich der Regen
er reichlich, nicht ſo in plötzlichen Regen-
auern herabſtröme, nachdem die Wälder um-
auen ſind, und der Boden urbar gemacht iſt *),
innern, ich könnte die unruhigen Bewegungen
des Wetter-Sees in Schweden, welche Ungewittern
vorhergehen **), die Erdbeben, die man zuweilen
als mit Gewittern u rcanen gleichzeitig angege-
ben hat ***), das hen der Grubenlichter in
den Bergwerken bei bevorſtehenden Ungewittern,
und ähnliche Erſcheinungen anführen. Und iſt
nicht die Schwüle ſelbſt, die wir vor Gewittern
empfinden, eine Einwirkung, die nicht der Hitze
allein kann zugeſchrieben werden †)? Behauptet
man nicht, daſs kein Begieſsen das Gedeihen der
Pflanzen ſo ſehr befördere, als der Regen, und
zumal der Gewitterregen, und könnte man alſo
nicht vermuthen, daſs beim Gewitter ein den Pflan-
zen heilſamer, den Menſchen und Thieren drücken-
der und oft ſogar ſchädlicher Proceſs ſtatt finde (††)?

*) Bertuch's Biblioth. 55. B. S. 60. und J. T. Mayer's Lehrbuch der Phyſ. Aſtron. und Meteorol. §. 208.

**) Breve fra Sverrige (vergl. Hall. A. L. Z. 1816).

***) Philoſ. Transact. abridged. Vol. IV. p. 55. und Gilb. Ann. XXIX. 182.

†) Die Erfahrungen von Sauſſure, welche Deluc (Ideen S. 793) anführt, zeigen dieſes auffallend; denn Sauſſure und ſeine Begleiter empfanden dieſe unerträglich drückende Luft bei 5 Grad Wärme auf dem Mont Blanc, und Deluc glaubt, ſie würden ein im Schatten angezündetes Feuer als angenehm erwärmend empfunden haben, während die Sonnenſtrahlen, die das Thermometer nur 2 Grad ſteigen machten, ihnen unerträglich waren.

††) Gehler's phyſikal. Wörterbuch III. 55. — Parrot theoret. Phyſ. III. §. 329.

Wie man aber auch die Erſcheinungen zu erklären ſuche, an der Einwirkung der Electricität hiebei kann niemand zweifeln; da ſie vom Entſtehen der Haufenwolken an bis zum Ausbruch des Blitzes ihre Spuren deutlich genug zeigt. Obgleich wir aber dieſes wiſſen, obgleich man mit Hülfe der hoch in die Luft hinaufgebrachten Papierdrachen, denen man einen Metalldraht zur Ableitung gibt, ſtarke Wirkungen der Electricität bei Wolken, die keine Gewitter brachten, geſehen hat; obgleich das plötzliche Freiwerden einer ſtarken Electricität bei jedem Blitze deutlich genug iſt: ſo hat man doch noch keine genügende Erklärung über die Art, wie hier die Erzeugung von Wolken, Regen und Hagel mit der Electricität in Verbindung ſteht. Howards Meinung, daſs bei dem Entſtehen der Federbüſchel an dem Gipfel der Haufenwolke eine Vereinigung entgegengeſetzter Electricitäten Statt finde, ſcheint mir darum nicht recht glaublich, weil mir nicht bekannt iſt, daſs man jemals dieſe Erſcheinung, oder das Zuſammentreffen einer Haufenwolke mit einer federigen Schichtwolke von Blitzen begleitet geſehen hat. Eher hat es mir und andern wohl einmal geſchienen, als ob der Blitz dann zuerſt ausbrach, wenn zwei groſse gethürmte Haufenwolken gegen einander heranrückend ſich erreichten; aber auch hier kann nicht das Annähern einer andern Wolke der eigentliche Grund ſeyn, warum ſo ſtarke Electricität entſteht, ſondern vielleicht nur die Veranlaſſung, warum das Ueberſchlagen der gehäuften Electricität eher eintritt, indem nämlich jene andre Maſſe ſich bis zur Schlagweite nähert.

Ich verlaſſe daher dieſen ſchwierigen Gegenſtand und verweile nur bei einigen andern Betrachtungen, die das Gewitter betreffen.

Daſs der Blitz oft nicht gegen die Erde zu, ſondern von einer Wolke zur andern ſchlägt, iſt wohl jedem Beobachter aufgefallen. Zuweilen ſieht man die Wolke durch den Blitz bloſs erleuchtet, ſo als ob der uns verdeckte Funken hinter der nächſten Wolke läge; oft ſieht man den Funken ſelbſt in horizontaler Richtung in den Wolken hinfahren, ohne daſs er die Erde erreicht, oder auch nur ſich ihr nähert. Jene erſte Erſcheinung hat Van Mons zu der Vermuthung, daſs es zweierlei, ihrem Weſen nach verſchiedene Blitze gebe, Veranlaſſung gegeben *); mir aber ſcheint jene Erklärung, daſs die Blitze, welche bloſs die Wolke erleuchten, ſolche ſind, deren Funken uns verdeckt iſt, viel einfacher. Die Bemerkung ſcheint auch mir richtig, daſs der Donner anders iſt bei jenen aufwärts oder ſeitwärts in den Wolken hinfahrenden Blitzen, als bei dem gegen die Erde herabfahrenden Blitze, ja ich habe einigemal zu bemerken geglaubt, daſs die Blitze, die ich als hinter den Wolken entſtehend anſah, gar keinen mir hörbaren Donner gaben, während die als Funken aus derſelben Wolke hervorſchlagenden Blitze mit lautem Donner begleitet waren. Forſter behauptet, jenen Blitzen folge ein rollender Donner, ſtatt daſs, wie ſchon Seneca bemerkt hat, und wie es auch die allgemein herrſchende Meinung iſt, dem einſchlagenden Blitze entweder ein kurzer Donner, einem Kanonenſchuſſe gleichend, oder ein knatternder Donner folgt. Zur Erklärung dieſer ungleichen Donner ſcheint mir eine Bemerkung paſſend, die mir, indem ich Bellani's Abhandlung über Gewitter

*) Van Mons glaubt nämlich, jene Blitze mit ausgebreitetem Lichte, wo man keinen Funken ſieht, wären Verbrennungen von Waſſerſtoffgas.

und Hagel las *), eingefallen iſt. Bellani ſagt, man unterſcheide beim Donner den erſten Knall, der durch den die Wolken zertheilenden Blitz bewirkt wird, von dem Rollen des Donners, und dieſem entſprechend unterſcheide man den als Funken aus der Wolke hervorbrechenden Blitz von dem minder lebhaften Lichte, welches ſich gleich nachher matter und mehr ausgebreitet durch die ganze Wolke erſtreckt. Jener Funke ſey der durch Luft und Dampf gewaltſam hindurchbrechende electriſche Strahl, dieſes hingegen ſey eine im Fortgange des Blitzes entſtehende Mittheilung der Electricität an die umgebenden Luft- oder Dunſttheile. Bei einem Schlage, der gerade gegen die Erde zu gehe, treffe der Blitz auf wenigere Dunſtmaſſen, an welche eine ſolche Mittheilung Statt finde, dagegen ſey die Entladung mit jenem matten Nachleuchten und mit einem dauernden Rollen des Donners nur dann begleitet, wenn der Blitz horizontal oder aufwärts gegen andre Wolkenmaſſen zufährt. An dieſe Betrachtungen ſcheint mir eine andre ſich anzuknüpfen, um die Entſtehung des ungleichen Donners zu erklären. Es ſcheint nach allen Umſtänden gewiſs, daſs das Rollen des Donners auf wiederholte Exploſionen hindeutet **). Liegt nun bei einem herabwärts ſchlagenden Blitze der Ort jeder folgenden Exploſion dem Beobachter näher, ſo gelangt der durch die erſten Exploſionen erregte Schall, welcher langſamer als der Blitz fortgeht, gleichzeitig mit dem durch die letzten Exploſionen

*) Giornale di fiſica e ſtoria naturale de Brugnatelli, Brunacci e Configliacchi 1818.

**) Auch Deluc ſcheint ſolche wiederholte Exploſionen anzunehmen.

bewirkte Schall (ja vielleicht ſpäter als ſie), zum Ohre, und der Schall iſt kurz und ohne einen Nachhall oder Rollen; geht dagegen der Blitz aufwärts, ſo gelangen die ſpäter und zugleich in gröſserer Entfernung entſtandenen Donner-Knalle vorzüglich wegen ihrer immer gröſsern Entfernung ſpäter zu unſerm Ohre, und ein Blitz, deſſen ganze Wirkung nur eine Secunde dauerte, aber vielleicht ſich durch 6000 Fuſs in einer ziemlich geraden, von uns abwärts gerichteten Linie fort erſtreckte, müſste einen 7 Secunden langen Donner geben *). Wenn man Gelegenheit hätte, die ſcheinbare Richtung der Blitze mit der Dauer des Donners zu vergleichen, wenn man zugleich beobachten könnte, ob bei den Blitzen, welchen ein rollender Donner folgt, ſich etwas, das wiederholten Exploſionen ähnlich ſähe, bemerken lieſse: ſo könnte man wohl etwas Entſcheidendes über dieſe Meinung ausmachen.

Eine andre Erklärung des langen, rollenden Donners muſs ich hier noch anführen, die ſich auf Beobachtungen ſtützt, und unſtreitig Aufmerkſam-

*) Eine kleine Rechnung macht dieſs deutlicher. Geſetzt, aus 2000 Fuſs Höhe ſchlage ein Blitz gerade neben mir nieder, und brauche dazu 1/2 Secunde, ſo höre ich den erſten Knall ſpäter, als den, welchen er auf dem letzten Theile ſeines Weges bewirkt (jenen 2 Sec., dieſen 1/2 Sec. nach dem Ausgehen des Blitzes aus der Wolke), der Donner muſs alſo in einem ganz kurzen Zeitraume als einzelner Knall oder als ſchnell auf einander folgendes Knattern vorbei ſeyn (etwa in 1 1/2 Sec.). Hier und in manchen andern Fällen könnte der Anfang des Donners (ſo wie wir ihn hören), einer ſpätern Exploſion angehören, und der durch die erſte, heftigſte Exploſion bewirkte Knall erſt ſpäter, vielleicht ganz am Ende des Donners zu uns gelangen.

keit verdient. Helvig*) knüpfte nämlich an ſeine Beobachtungen über den gebrochenen, einem Zickzack gleichenden Weg des Blitzes, die Vermuthung, ob nicht bei jedem Abſpringen des Blitzes von ſeiner vorigen Richtung ein neuer Donnerknall entſteht. Jenes Abſpringen, was Helvig aus einer groſsen Compreſſion der Luft, die der Blitz vor ſich hertreibt, zu erklären glaubt **), hat er durch Beobachtungen mit Hülfe der Camera clara ***) näher zu beſtimmen geſucht; und glaubt, es geſchehe unter einem Winkel von etwa 40 Graden. Er gründet dieſe Beſtimmung darauf, daſs er bei ſeiner Beobachtung der Blitze, auf dem aus Quadraten gebildeten Netze der Camera clara, dieſen Winkel nie kleiner ſah; aber daraus folgt keinesweges, daſs der Wiukel ſo groſs war; denn ein Winkel, z. B. von 80 Gr., kann dem Beobachter als gröſser oder als kleiner erſcheinen, je nachdem es die Lage des Auges mit ſich bringt. Was mich betrifft, ſo habe ich zu oft den Blitz faſt ganz gerade ausgehen ſehen, als daſs ich mich überzeugen könnte, er ſpringe nach kurzem geradlinigem Fortgange immer unter ſo ſcharfen Winkeln zurück. Doch Helvigs Beobachtungs-Methode, die aber ſehr viel Geſchicklichkeit und ein ungemein ſicheres Auffaſſen deſſen, was das momentane Erſcheinen des Blitzes darbietet, erfordert, möchte immer zu empfehlen ſeyn, um

*) Gilb. Ann. XXI. 139.

**) Parrot erklärt es aus der ungleichen Feuchtigkeit und Trockenheit der einzelnen Luftſchichten. (Theor. Phyſ. 3. Band. §. 325).

***) Camera clara iſt ein zum Aufzeichnen von Anſichten eben ſo wie die Camera obſcura zu gebrauchendes Inſtrument. Hier war es wohl ein bloſses Netz von Quadraten auf feinem geöltem Papier, durch welches man die Blitze ſah.

vielleicht zu entſcheiden, ob entweder die Anzahl der Abſprünge die erneuerten Donnertöne beſtimmt, oder ob dieſe dann vorzüglich und als wiederholter Knall gehört werden, wenn man im Fortgange des Blitzes mehrmals ein lebhafteres Vorglänzen, wie das zuweilen der Fall iſt, bemerkt. Mir hat übrigens der Weg des Blitzes nicht immer ſo beſtimmt eckig oder zickzackig geſchienen, ſondern oft gekrümmt, zuweilen ſich in mehrere Strahlen zertheilend, und obgleich dieſe Umſtände vielleicht geringfügig und von kleinen Nebenumſtänden abhängig ſind, ſo könnte doch eine nähere Aufmerkſamkeit hierauf vielleicht zu Vermuthungen oder zu Beſtimmungen führen, die mehr die Hauptſache, die eigentlich veranlaſſenden Urſachen des Blitzes, das Ziel, wohin er ſchlägt u. ſ. w. beträfen.

Ich habe mich bei dieſen vielleicht unbedeutenden Gegenſtänden aufgehalten, weil es uns an Aufklärungen über das Wichtigere ſo ſehr fehlt. Jetzt muſs ich doch auch noch die Blitze erwähnen, die ohne allen Donner zu ſeyn ſcheinen. Eine mir auffallende Beobachtung machte ich hierüber im Jahre 1803, an einer gar nicht groſsen Wolke, die etwa 6 bis 10 Grad hoch ſtehen mochte; ſie blitzte faſt unaufhörlich ohne daſs ich einen Donner hörte, und ſchien mir nicht ſo überaus entfernt zu ſeyn, daſs deſshalb der Donner mir an dem ganz ſtillen Abend hätte entgehen können; indeſs, da die Entfernung ſich nicht beſtimmen lieſs, ſo blieb es unbeſtimmt, ob es wirklich Blitze ohne Donner waren.

Das eigentliche Wetterleuchten ſcheint mir hievon noch verſchieden. Daſs wir ſehr oft die Blitze eines ſehr entfernten Gewitters am Horizonte ſehen mögen, iſt gar nicht unwahrſcheinlich; aber

das eigentlich ſogenannte Wetterleuchten, wo man ſagt, die Luft kühlt ſich, habe ich oft bei ganz heiterm Himmel geſehen, wo die Luft mir gar nicht ſo ausſah, als ob in 20 Meilen Entfernung ein Gewitter ſeyn könnte. Was mich in dieſer Meinung, das Wetterleuchten entſtehe bei heiterm Himmel, beſtärkt, iſt eine Lichterſcheinung hoch über dem Horizont, die ich für ein ſolches Wetterleuchten in meiner Nähe zu halten geneigt war. Bei meinen im Auguſt 1817 angeſtellten Beobachtungen von Sternſchnuppen nämlich, an einem ſchönen hellen Abend *), bei einem Wetter, wo man wohl Wetterleuchten zu erwarten pflegt, ſah ich hoch am Himmel ein plötzliches, nur einen Augenblick dauerndes Licht, das faſt an derſelben Stelle erloſch, wo es entſtanden war. Dieſer ſchnelle Blitz aus heiterm Himmel konnte in gröſserer Entfernung gar wohl als Wetterleuchten erſcheinen. Aehnliche Lichterſcheinungen habe ich auch ſonſt wohl geſehen, und da ſie ſich von andern Sternſchnuppen dadurch unterſcheiden, daſs ſie mehr einer groſsen, ſchnell erlöſchenden Flamme (obgleich auch das nicht die rechte Bezeichnung iſt), gleichen **), ſtatt daſs andre Sternſchnuppen als Funken oder als fortziehende kleine Kugeln erſcheinen: ſo iſt die Vermuthung, daſs ſie eine eigen-

*) Ich kann die Beobachtung nicht in meinem Beobachtungs-Journale mit Sicherheit auffinden, weil die Erſcheinung dort nur als Sternſchnuppe aufgeführt iſt, und dort mehrere ſchöne, glänzende Sternſchnuppen vorkommen.

**) T. Bergmann führt mehrere Erſcheinungen an, die er Wetterleuchten nennt. Die am 12. Januar 1760 geſehene, welche von mehrern Beobachtern in Upſala, Waſa und Stockholm geſehen wurde, und welche Bergmann 3 Meilen hoch über der Erde rechnet, hat am meiſten mit der eben erwähnten Aehnlichkeit. (Abh. der ſchwed. Acad. 1760.)

thümliche Beſchaffenheit haben, wenigſtens nicht ohne allen Grund. Daſs man ſie ſo ſelten über ſich und das Wetterleuchten am Horizont ſo oft ſieht, iſt eben nicht unbegreiflich, da alle in geringerer Höhe als 5 Grad erſcheinenden Lichtphänomene, wenn ſie 5000 Fuſs hoch über der Erde entſtehen, auf einem 18 Meilen breiten Ringe um uns herum im Zenith ſtehen können; dieſer Ring, deſſen innerer Halbmeſſer 2½ Meilen, der äuſsere 20 Meilen iſt, hat ungefähr 1200 Quadratmeilen Inhalt, ſtatt daſs der innere Kreis etwa 20 Quadratmeilen enthält; man kann alſo 60 Blitze auf 0 bis 5 Grad Höhe ſehen, ehe man einen dem Zenith näher zu ſehen bekömmt.

Noch eine der merkwürdigſten Erſcheinungen, welche die Gewitter zu begleiten pflegt, zieht unſre Aufmerkſamkeit auf ſich, nämlich der Hagel.

Die Wolken, welche Hagel drohen, haben meiſtens ein mehr oder minder ins Helle ſpielendes aſchfarbiges Anſehen, und Volta glaubt *), daſs ſie dieſes beſondere Anſehen deſswegen haben, weil ſie den ſchon gebildeten Hagel in ſich enthalten; er bemerkt, daſs dieſes auch die Meinung des Landmanns in Ober-Italien ſey, wo die Hagelwetter überaus häufig ſind. Die Hagelſchauer ſind nie ohne Gewitter, und ſelbſt der unvollkommene Graupenhagel ſcheint nur aus ſtark electriſchen Wolken herabzufallen. Der Hagel ſcheint faſt immer ſich nur im Sommer in den heiſseſten Tagesſtunden zu bilden, und Hagelwetter bei Nacht oder gar im Winter ſind höchſt ſelten. Die Hagelkörner haben faſt immer in ihrer Mitte einen gröſsern oder kleinern ſchneeigen Kern, um welchen die ge-

*) Volta über den Hagel, in Gehlen's Journal 3. Band.

wöhnlich ganz durchsichtigen Eislagen sich angelegt haben.

Die ungemein grofse Kälte, welche in der Hagelwolke Statt finden mufs, läfst sich am besten aus den, freilich seltenen, Fällen beurtheilen, wo sehr grofse Hagelstücke gefallen sind, und wo vorzüglich weite Gegenden vom Hagel bedeckt wurden. Volta führt ein Hagelwetter an, welches in Ober-Italien ungefähr 160 deutsche Quadratmeilen *) mit dickem Hagel bedeckte; und die Fälle, wo Hagelschauer auf einem Landstrich von 10 Meilen lang alles verwüsteten, kommen selbst in Gegenden vor, die nicht so sehr den Hagelwettern ausgesetzt sind **). Die Gröfse der Hagelkörner ist zwar selten mehr als von 1 Zoll Durchmesser; aber es kommen Beispiele von Hagelkörnern vor, die 3 Zoll, ja über 4 Zoll Durchmesser hatten ***).

Die Schwierigkeit, das Entstehen so grofser Eismassen und einer so grofsen Menge derselben zu erklären, ist es, was man bei allen bisherigen Theorien der Entstehung des Hagels empfunden hat, denn durch keine derselben ist es ganz genügend erklärt. Wir können es wohl als eine bei allen Gewittern Statt findende Erscheinung ansehen, dafs in den Gewitterwolken eine bedeutende Kälte entsteht; aber diese Kälte mufs in unbegreif-

*) 25,000 Millionen Quadrat-Toisen.

**) Z. B. in England, wo vorzüglich im Jahre 1697 viele Hagelwetter Statt fanden. Philos. Transactions abridged. Vol. IV. p. 171.

***) Philos. Transact. abridged Vol. IV. p. 172. und Gilb. Ann. XLVI. 75. (wo zugleich die unglaubliche Nachricht von einem 11 Centner schweren Eisklumpen vorkömmt, der aus der Luft soll gefallen seyn). Lampadius Atmosphärologie s. 241.

lich hohem Grade bei den heftigen Hagelwettern Statt finden. In geringerm Grade bemerken wir ſie in der Kälte des groſstropfigen Gewitterregens, und in dem ſo oft plötzlich aus der Gewitterwolke zu uns gelangenden kalten Winde; da aber, wo Eisſtücken von ſo bedeutender Gröſse entſtehen, muſs die Abkühlung bis tief unter den Gefrierpunct gehen und ſich durch Lufträume von vielen Millionen Cubikfuſse erſtrecken. Wir wiſſen nicht, wie dieſe Kälte entſteht. Volta's Meinung, daſs ſie der Verdunſtung der Wolken zuzuſchreiben ſey, ſcheint mir zu vieles gegen ſich zu haben. Eher möchte die Ausdehnung der Luft, die man an der Ausdehnung und innern Bewegung dieſer Wolken wahrzunehmen glaubt, einige Erklärung dafür geben. Volta ſchreibt es der ſtarken Electricität dieſer Wolken, welche die äuſsern Theile der Wolke abſtöſst, zu, daſs man ſie ſo oft mit Franzen umgeben, daſs man ihre Oberfläche aufgebläht ſieht, und kleine abgeriſſene Wolken, getrennt von den übrigen bemerkt; und dieſe könnte daher wohl auch *) eine Ausdehnung der ganzen Maſſe bewirken. Bei Verdünnung der Luft aber, wie ſie alſo hier Statt zu finden ſcheint, entſteht allemal eine groſse Kälte, und wir haben daher einigen Grund, die gleichzeitige ſtarke Ausdehnung der Wolke und die Entſtehung eines kalten Windes als Urſache und Wirkung anzuſehen. Dieſe, ohne Zweifel durch die ganze Wolkenmaſſe plötzlich verbreitete Kälte muſs viel gröſser ſeyn, als zum bloſsen Gefrieren nöthig iſt, weil ſie ſonſt nicht in ſo kurzer Zeit ein Gefrieren ſo groſser Maſſen hervorbringen könnte. Vermuthlich entſtehen nun

*) Wie Bellani es ausdrücklich annimmt, und Parrot (Phyſ. III. §. 327) wenigſtens andeutet.

zuerst Schneeflocken, die nachher den innern Theil des Hagels ausmachen. An dieſen ſchlagen ſich, theils wegen der groſsen Kälte, theils auch wohl durch electriſche Anziehung, die umgebenden Dünſte, die zugleich in ungewöhnlicher Menge frei werden, nieder; und ſo wie ein Glas voll Eis ſich in warmer Luft ſogleich mit dichtem Waſſerniederſchlag belegt, ſo daſs die Tropfen daran herablaufen, ſo nimmt ohne Zweifel das ſtark erkaltete Hagelkorn auch während ſeines Herabfallens durch die Luft, wenn es die Wolke ſchon verlaſſen hat, noch immer neue Waſſerſchichten auf, die ſich ſogleich in Eis verwandeln. Daſs dieſes letztere der Fall ſey, beſtätiget Bellani *) durch die Beobachtung, daſs man auf Bergen den Hagel immer kleiner findet, als in tiefer liegenden Gegenden.

Hiemit ſcheinen nun allerdings Erklärungen für die Hauptumſtände beim Hagel angedeutet zu ſeyn; aber man kann mit Recht fragen, ob ſich ein ſo ſchnelles Entſtehen groſser Eismaſſen denken laſſe. Hagelwolken ſtehen, wie man wohl mit Grund behauptet, nie ſehr hoch; ſetze ich ihre Höhe alſo auf 3000 Fuſs, ſo könnten nach Benzenbergs Verſuchen **) mäſsige Regentropfen wohl 100 Secunden zum Herabfallen gebrauchen; aber wir können uns nicht vorſtellen, daſs in ſo kurzer Zeit der Durchmeſſer der Hagelkörner bis auf 2, 3, oder 4 Zoll ſollte anwachſen können. Dieſe Ueberlegung hat Volta zu dem Gedanken Veranlaſſung gegeben, daſs die Hagelbildung ſchon in der Wolke ſelbſt während eines längern Zeitraumes vorgehe. Er glaubt, das Geräuſch, welches man ſchon vor

*) Deſſen Abhandlung in Configliacchi's Giornale di Fiſica etc. 1818 ich ſchon einmal angeführt habe.

**) Benzenberg über die Umdrehung der Erde. S. 205.

der Ankunft des Hagelwetters hört, entſtehe durch ein Hin- und Herwerfen der Hagelkörner in der Wolke ſelbſt, und nicht erſt, wie man ſonſt allgemein annimmt, während des Herabfallens, und es ſcheint, daſs er hierin die allgemeine Meinung der dortigen Landbewohner für ſich hat. Die groſse Schwierigkeit, ein ſo langes Schweben von Eisklumpen in der Luft zu erklären, ſucht Volta dadurch wegzuräumen, daſs er ſich zwei entgegengeſetzt electriſirte Wolkenſchichten über einander denkt, zwiſchen denen dieſe Schnee- und Hagelkörner hin- und hergeworfen werden, indem jede ſie abwechſelnd abſtöſst und wieder anzieht. Während ſo die obere Seite der untern Wolke die Hagelkörner aufwärts abſtöſst, und wenn ſie herabfallen, ſie abermals in die Höhe wirft, vergröſsert ſich nun der Hagel, und nimmt ſo lange zu, als jene abſtoſsende Kraft ſtark genug iſt, ſein Herabſtürzen zu hindern. — Die Einwürfe, die ſich hiegegen machen laſſen *), liegen ſo nahe, daſs man wohl mit Gewiſsheit annehmen darf, Volta ſelbſt habe ſie ſo gut ſich gemacht, als andre ſie ihm machen; dennoch hat er hierin keinen Grund gefunden, von ſeiner Meinung abzugehen, und da die Gegenden, wo Volta lebt, ſo häufige Veranlaſſung zur Beobachtung von Hagelwettern geben, ſo kann man nicht umhin, ſeiner Meinung ein noch bedeutenderes Gewicht beizulegen, als man es ſchon ohnedieſs den Gedanken eines ſo groſsen Phyſikers beilegen würde.

Aber auch hier dürfen wir uns noch manche Aufſchlüſſe durch Beobachtungen verſprechen, wenn nur einmal Verbindungen mehrerer Natur-

*) Prechtl's Beiträge zur electriſchen Meteorologie, in Gilbert's Journal 7. Band. S. 213.

Forscher zu solchen Zwecken Statt finden. Wenn sich in Gegenden, wo die Hagelwetter häufig sind, mehrere Beobachter in ziemlich nahen Standpuncten vereinigen, um die ganze Entstehung der Hagelwolken, ihre Ausbreitung und ihre Ausbrüche genau zu beschreiben, wenn man suchte, wo möglich von Bergen aus eben diese Beobachtungen zu machen: sollte man da nicht über die Gegend, wo die Hagelwolken sich bilden, über die verschiedenen Wolkenschichten, die etwa gleichzeitig erscheinen und die nach Volta's Meinung, wo nicht eine nothwendige Bedingung, doch eine starke Beförderung der Hagelwetter sind, etwa entscheiden können?

Man würde dann doch wenigstens bestimmen können, ob die ungebildeten Hagelwolken lange genug in der Atmosphäre vorhanden sind, um auf die von Volta angegebene Weise sich mit grossen Hagelkörnern auszurüsten, oder ob (wie es bei den kleinen Hagelwettern, welche wir öfter zu sehen Gelegenheit haben, scheint) der schnelle Ausbruch der Hagelwetter eher darauf hindeutet, dass ein äusserst hoher Grad von Kälte, verbunden mit einem starken Wasserniederschlag, den Hagel gleichsam in einem Augenblick hervorbringt. Vielleicht könnten gleichzeitige Beobachtungen des Barometers auf Bergen und in Thälern zur Zeit des Hagelwetters, vorzüglich Beobachtungen auf solchen Bergen, die höher als der Ort der Hagelwolke sind, uns über die dort vorgehenden Luftzersetzungen einige Andeutungen verschaffen. Zu der wichtigsten Beobachtung: welche Kälte in der Wolke selbst Statt findet, wird man freilich schwer gelangen können, da selbst der kühnste Luftschiffer sich nicht in die Gegenden wagen wird, wo Blitze und Hagel alles Leben zu zerstören drohen; aber ganz unmöglich wäre es doch nicht, durch ein mit einem Luft-

ball hinaufgeſchicktes Sixſches Thermometer*) die Kälte jener Wolken zu erforſchen **). Solche Unterſuchungen, denen die Regierungen wohl ihre Aufmerkſamkeit ſchenken und ihnen einigen Koſtenaufwand widmen möchten, verdienten um ſo eher der Gegenſtand unſerer Bemühungen zu ſeyn, da es nicht ganz unwahrſcheinlich iſt, daſs ſie uns, mit Hülfe einer genauern Kenntniſs von der Natur der Hagelwetter, auch zu Mitteln, um ſie zu mildern, führe, und alſo für den Ackerbau groſsen Nutzen gewähren könnte. Eine ſolche Hoffnung iſt wenigſtens nicht ganz und gar phantaſtiſch; denn da gewiſſe Gegenden den Hagelwettern ganz vorzüglich unterworfen ſind, warum ſollte es uns nicht möglich ſeyn, die Umſtände aufzufinden, die hieran Schuld ſind, und wer kann ſagen, ob

*) Dieſe Thermometer ſind ſo eingerichtet, daſs ſie den höchſten und tiefſten Stand, welchen das Thermometer in Abweſenheit des Beobachters erreicht hat, anmerken. Eine Beſchreibung ſteht in Gilbert's Annalen II. 287.

**) Es iſt vielleicht thöricht, über Dinge zu reden, die faſt unausführbar ſcheinen; dennoch mag eine kurze Bemerkung über dieſe Unterſuchung hier ſtehen. Wenn man einen ziemlich groſsen Luftball nur ſo füllte, daſs ſeine Steigekraft hinreichte, ihn auf 4000 Fuſs und nicht höher zu heben, wenn man überdieſs vielleicht ein langſames Verlorengehen der brennbaren Luft veranſtalten könnte, ſo möchte es ſich wohl einrichten laſſen, daſs der Luftball nicht allzuweit fliegen, und man alſo auf ſeine Wiederauffindung einigermaſsen rechnen könnte. Ein mit jenem Thermometer ausgerüſteter Luftball könnte uns alſo in Beſitz von einer der wichtigſten Erfahrungen in der ganzen Meteorik ſetzen, die es wohl verdiente, einige Luftbälle und Thermometer daran zu wagen. Und wollte man nicht gleich ſo weit gehen, ſo würde ein Luftball an einer 1000 Fuſs langen Schnur gehalten, bei ſehr niedrig gehenden Gewitterwolken ſchon einige Belehrung geben.

so nicht möglich wäre, sie zu heben oder zu vermindern*)?

Ich muss noch einige Worte über die Vorzeichen der Gewitter sagen, da auch dabei noch so manches unerklärlich ist. Die schwüle Stille habe ich schon erwähnt, und bemerkt, dass diese Schwüle nicht von der am Thermometer bemerkbaren Wärme allein abhängt. Es ist auch bekannt, dass wir Hitze bei heiterm Wetter, stechende Sonne bei enthaltendem Regenwetter, und schwüle, drükkende Luft vor Gewittern sehr gut unterscheiden.

Ein anderes Vorzeichen von Gewittern ist wenigen bekannt, nämlich eine grosse Wärme in den höhern Luftschichten. Bei meinen Beobachtungen über die Strahlenbrechungen habe ich bei schwüler Gewitterluft sehr oft eine so starke Refraction, nämlich eine oberwärts convexe Krümmung der Lichtstrahlen gefunden, dass nur ein starker Unterschied in der Temperatur der Luftschichten sie erklären konnte. Vorzüglich fand bei Beobachtungen, wo die Gesichtslinie über Land ging, dieses nach Sonnenuntergang Statt, und obgleich meine Vorrichtung mir nicht erlaubte, die Wärme sehr hoher Luftschichten zu untersuchen, so fand sich doch selbst in 18 Fuss Höhe die Wärme schon 1½ Grade Reaumur grösser als in 4 Fuss Höhe**). Dass eine ähnliche Wärme in der Höhe vor Gewittern, über dem Meere noch in stärkerm Grade Statt findet, wird durch die Erscheinungen der

*) Ob die von Leschevin angegebenen, im ehemaligen Mâconnois in Bourgogne angewandten Mittel, wirklich Hagel und Gewitter zerstreuen, muss wiederholte Erfahrung zeigen. Gilb. Annalen XXIV. 156.

**) Brandes Beobachtungen über die Strahlenbrechung. (Oldenburg bei Schulze 1807) S. 46.

Spiegelung oberwärts mit Sicherheit bewieſen. Sie zeigt uns vervielfältigte Bilder der Gegenſtände *), und dieſe kann nur entſtehen, wenn die Luft in der Höhe eine viel geringere Dichtigkeit als die gewöhnliche hat, und dieſe kann wohl nur durch groſse Wärme hervorgebracht werden. Ich habe bei meinen Beobachtungen oft bemerkt **), daſs die Erſcheinungen dieſer ſtarken Refraction und vorzüglich der verdoppelten Bilder nicht überall gleich gut ſich zeigten, ſondern die dazu erforderliche Dispoſition der Luft war zuweilen in einer, zuweilen in der andern Gegend vorhanden; ſo wie Wolken fortziehen, oder ſich bald hier bald dort bilden, ſo ſchien auch dieſe erhitzte Luftſchichte an verſchiedenen Orten zu entſtehen.

Wie groſs dieſe Wärme in der obern Luft werden kann, davon erzählt La Perouſe ein Beiſpiel ***), welches ganz hieher gehört, da es auch einen Sturm, alſo eine gewitterhafte Aenderung des Wetters zur Folge hatte. Am 26. Mai 1787 als La Perouſe ſich zwiſchen Japan und Corea befand, nach einem ſehr ſchönen Tage zeigten die oben auf den Maſten ſtehenden Wachen an, daſs ſie glühend heiſse Dünſte fühlten, die vorübergingen, aber nach Zwiſchenräumen von ½ Minute ſich folgten. Die hinaufgeſchickten Officiere fanden dieſe Nachricht völlig richtig und bemerkten, daſs das Thermometer, welches auf dem Verdeck 14 Gr. ſtand, dort auf 20 Gr. ſtieg, obgleich jene heiſsen Winde ſchnell vorübergingen und alſo vermuthlich nicht

*) Brandes Beobachtungen über die Strahlenbrechung. (Oldenburg bei Schulze 1807) S. 121.

**) Gilb. Annal. XVII. S. 176.

***) Voyage autour du monde. Vol. II. p. 389.

das Thermometer ganz ſo hoch brachten, als ihre Wärme es eigentlich gefordert hätte. Dieſer Beobachtung folgte in derſelben Nacht ein Sturm.

Es erhellt hieraus, daſs bei der Entſtehung von Gewittern, ſelbſt in der Nähe der Erde, Veränderungen vorgehen, die wir gar nicht vermuthen, und deren Kenntniſs vielleicht zur Erklärung jener groſsen Luft-Erſcheinung ſehr weſentlich ſeyn mag *).

Einige Bemerkungen über den Wind und über Stürme.

Unter den zahlreichen Urſachen, welche das Gleichgewicht in der Atmoſphäre ſtören können und daher Winde hervorbringen, iſt eine Ungleichheit der Temperatur wohl die einfachſte, und ich will daher zuerſt von den dadurch bewirkten Bewegungen der Luft reden. Die Entſtehung der Land- und Seewinde, deren Wechſel dadurch hervorgebracht wird, daſs in der wärmern Jahreszeit das Land am Tage mehr erhitzt, Nachts mehr erkältet iſt, als die Waſſerfläche, habe ich ſchon in der vorigen Abhandlung erwähnt. Die kältere Luft ſtrömt in den untern Gegenden dem wärmern Orte

*) So wenig Werth man im Allgemeinen Garnerins Beobachtungen auf ſeinen Luftreiſen beilegen darf, ſo erhält doch durch Beobachtungen, wie die eben angeführte, ſeine und Capitän Snowdons Behauptung, daſs es am 28. Juni 1802 in der obern Luft ſo warm geweſen ſey (Gilb. Ann. XVI. 26.) einen höhern Grad von Wahrſcheinlichkeit. Gewitterwolken waren auch damals am Himmel; denn ſie ſenkten ſich durch eine dicke ſtürmiſche Regenwolke herab.

zu, während die mehr erwärmte Luft aufſteigt. Auch das habe ich ſchon erwähnt, daſs wir unſre Frühlings-Oſtwinde einer ſolchen Ungleichheit der Temperaturen zuzuſchreiben haben, und folglich dieſen trockenen, anhaltenden Oſtwind als durch eben die Urſachen bewirkt, welche den Paſſatwind hervorbingen, anſehen müſſen *). Aber noch manche andre Erſcheinungen gehören hieher, wovon ich einige anführen will.

Es iſt eine ſehr bekannte Erfahrung, daſs wir an ziemlich heitern Tagen, wo nur einzelne Wolken zuweilen die Sonne verdecken, und wo die Luft ziemlich erwärmt iſt, ſogleich einen kalten Wind fühlen, wenn die Sonne durch eine Wolke verdeckt wird. Die Richtung dieſes Windes iſt mit der Richtung des überhaupt zu der Zeit herrſchenden Windes, welcher gemäſs auch die Wolken fortziehen, einerlei, und es hat daher gar nicht das Anſehen, als ob dieſer Wind von der Wolke ausginge; es würde auch ſich kein Grund angeben laſſen, warum ein von der Wolke ausgehender Wind uns nur dann vorzüglich fühlbar würde, wenn die Wolke die Sonne bedeckt. Ich habe lange dieſe Erſcheinung mir nicht erklären können; folgende Erklärung ſcheint mir aber jetzt völlig genügend. Wenn die Luft nahe über der Erde ziemlich erhitzt iſt, und man ſtellte nun plötzlich einen Körper vor die Sonne, der einen beträchtlichen Raum beſchattet, ſo würde es hier ſogleich kälter. Offenbar müſste dieſe erkaltete Luft, indem ſie ſich verdichtet, ein Zuſtrömen der umgebenden Luft in den höhern Schichten und ein Ausſtrömen der kältern Luft in den untern

*) Hadley hat die Paſſatwinde ſchon ganz richtig aus dieſer Anſicht erklärt. Philoſ. Transact. for 1735. p. 58.

Schichten bewirken *); nahe an der Erde würde man also an den Gränzen jenes beschatteten Raumes einen von diesem Raume abwärts gehenden Wind fühlen. So würde es sich verhalten, wenn die beschattende Wolke, plötzlich vor die Sonne gerückt, ihre Stellung nicht änderte. Denken wir uns aber nun die Wolke fortrückend, z. B. durch den Wind von Westen her fortgetrieben, so ist, indem die östliche Gränze des Schattens mich erreicht, die lange beschattete Luft westlich von mir allerdings auffallend kälter, und der Luftstrom wird an dieser Seite des Schattens ganz so Statt finden, wie vorhin, das ist, ich werde einen verstärkten Westwind empfinden, an der westlichen Gränze des Schattens dagegen kann kein von dem Schatten abwärts gehender Wind bemerkt werden, da die eben erst aus dem Schatten austretende Erdfläche sich noch nicht wieder erwärmt hat, und also hier höchstens eine geringe, vielleicht kaum eine merkliche Schwächung des Westwindes wegen des bei so geringem Temperatur-Unterschiede kaum bemerkbaren Gegendruckes der kältern Luft Statt finden kann. So fühlen wir also eine Verstärkung des Windes, welcher die Wolke forttreibt, vorzüglich in dem Augenblicke, wo ihr Schatten uns zu bedecken anfängt **). Bestände der Beobachter

*) Indem nämlich die zuströmende Luft den Druck in den tiefern Schichten vermehrt, erhält dieser das Uebergewicht über den Druck der benachbarten Luft, und so entsteht unten ein Ausströmen der kalten Luft in den wärmern Raum.

**) De la Hire hat diese Erscheinung zwar auch aus Ungleichheit der Temperaturen erklärt; scheint aber darin zu irren, dass er die warme Luft als nahe an der Erde in den erkalteten Raum einströmend annimmt. Academiae regiae Scientiarum Historia auct. Du Hamel p. 259.

ſich da, wo die ſüdliche Gränze jenes Schattens hinfällt, ſo müſste der Weſtwind bei ihm ein wenig nordweſtlich werden, ſo wie der Beobachter, welcher den Schatten an ſeiner Südſeite vorbeigehen ſieht, einen etwas nach Süden abweichenden Weſtwind empfinden muſs. Es erhellt alſo hier ſchon ein Grund, warum der Wind ſo oft kleine Verſchiedenheiten ſeiner Richtung zeigt, und ähnliche mögen oftmals Statt finden.

Daſs der von den erhitzten Sandwüſten aufſteigende Luftſtrom, der in den höhern Luftſchichten eine von der Wüſte abwärts gerichtete Strömung hervorbringt, eine Haupturſache des dort gänzlich mangelnden Regens iſt, habe ich ſchon erwähnt; aber folgende Erfahrung über die Einwirkung der Eisfelder auf die Stärke des Windes iſt weniger bekannt. Scoresby erzählt *), daſs wenn ein Wind gegen groſse Flächen feſten Eiſes oder gegen eine dichte Maſſe von Eisſtücken (Pack-Eis) zu weht, ein andrer vom Eiſe her kommender Wind ihm gleichſam das Gleichgewicht halte, und ſelbſt dem Sturme, gleichſam ihm widerſtreitend, ſich entgegenſetze und ſeine Heftigkeit mäſsige. Es iſt offenbar, daſs es hier wieder die kältere Luft iſt, die von jenen Eismaſſen her an der Erde abwärts ſtrömt, und es iſt wohl zu vermuthen, daſs höher hinauf die wärmere Luft, die ſchon bei ſtillem Wetter dort gegen das Eis zuſtrömen muſs, bei Stürmen mit vermehrter Gewalt zudringen und weil ſie als erkaltete Luft in den tiefern Schichten wieder zurückſtrömt, jenen Kreislauf fortwährend erhalten mag. Hieraus läſst ſich die Stundenlange Dauer jenes Kampfes beider Winde, den man bis

*) Memoirs of the Wernerian Society. Part II. Vol. II. pag. 518.

auf eine halbe oder ganze Viertelmeile (englisch) weit bemerkt, wo bald der eine, bald der andere das Uebergewicht erhält, wohl erklären. Eben diese Ueberlegungen machen es nun auch klar, warum ein gegen das Eis zu gerichteter Sturm so sehr an Kraft verliert, daſs er an der andern Seite des Eises gar nicht oder erst nach Verlauf einiger Stunden empfunden wird.

Zu den Winden, welche durch bloſsen Unterschied der Temperatur entstehen, kann man, nach Volta's sehr wahrscheinlicher Meinung, auch den sehr kalten Wind rechnen, der nach Gewittern, vorzüglich wenn sie mit Hagel begleitet waren, zu entstehen pflegt. Die Wolkengegend, wo der Hagel entstand, oder wo das immer mit Hervorbringung von Kälte verbundene Gewitter zum Ausbruch kam, wird gewiſs so abgekühlt, daſs diese Kälte, bei der geringen Fortpflanzung der Wärme in der Luft und bei der oft Meilen weiten Ausdehnung jener Wolkengegend, sich lange Zeit erhalten muſs. Diese kältere und folglich sehr verdichtete Luft ist schwerer als die, zwar einem stärkern Drucke ausgesezte, aber auch wärmere, untere Luft, daher senkt sie sich herab, und bringt, indem sie zuerst die untere Luft verdrängt, dann aber bei einiger Erwärmung selbst sich ausdehnt, den kalten Wind an der Erdfläche hervor, der theils die Gewitter zu begleiten, theils am nächsten Tage ihnen zu folgen pflegt. Wenn er erst am nächsten Tage eintritt, so muſs man wohl annehmen, daſs gleich nach dem Gewitter die untere Luft zu sehr erkältet, also zu verdichtet war, und daſs deſshalb die obere Luft nicht genug die untere an eigner Schwere übertraf, um herabzusinken; sobald nun die untere Luft sich durch die Sonnenwärme des folgenden Tages mehr erhitzt, erhält

die obere Luft ein Uebergewicht und ſinkt herab. Der ſo nach Gewittern entſtehende Wind iſt nach Volta's Beobachtung, ſehr trocken, und dieſs erklärt ſich recht gut daraus, daſs er theils aus der obern trockneren Luft herabkömmt, theils urſprünglich noch weit kälter war, alſo alles in Dampfform in ihm enthaltene Waſſer verloren hatte, und folglich durch die in der Nähe der Erde ſchon erhaltene Erwärmung in Stand geſetzt iſt, Waſſerdämpfe aufzunehmen oder ſich uns als anstrocknend zu zeigen.

Dieſer Wind iſt, ſo viel ich aus Erfahrung urtheilen kann, faſt immer weſtlich; es wäre daher ſehr der Mühe werth, einmal Beobachtungen von Orten zu ſammeln, die nahe um die Gewittergegend herum liegen, um die Richtung des Windes an verſchiedenen Orten zu vergleichen, und zu ſehen, wiefern ſie ſich ſich als von jener Gegend ausgehend nachweiſen laſſen. Man könnte einen Grund, warum der Wind am ſtärkſten und öfterſten von Weſten her kommt, darin ſuchen, daſs die höhern Luftſchichten, als gleichzeitig mit den untern einen Umlauf mit der rotirenden Erde vollendend, eine ſchnellere nach Weſten gerichtete Bewegung als die untere haben, alſo einen Weſtwind geben müſſen, wenn ſie herabſinken; aber eine 6000 Fuſs hoch über der Erde ſtehende Luftmaſſe, die in unſern geographiſchen Breiten plötzlich zur Oberfläche der Erde herab käme, könnte noch nicht einmal eine relative Bewegung von 1 Fuſs in 1 Sec. haben oder kaum einen Weſtwind von 1 Fuſs Geſchwindigkeit hervorbringen; dieſe Urſache kann alſo nur einen geringen Einfluſs auf die Richtung des Windes haben.

Diese Unterschiede der Temperatur mögen nun freilich auch in manchen andern Fällen zur Hervorbringung der Winde mitwirken, und die auf andre Weise entstandenen Winde mannichfaltig ändern; aber die Haupturſache der veränderlichen Winde liegt dennoch nicht hier. In welcher Verbindung die Richtung des Windes mit den ungleichen Höhen des Barometers an verſchiedenen Orten ſteht, habe ich in der Geſchichte der Witterung des Jahrs 1783 gezeigt, und wenn man einmal an vielen Orten und mit Genauigkeit angeſtellte, auch die Geſchwindigkeit des Windes richtig angebende Beobachtungen hätte, ſo möchte es eben kein unausführbares Unternehmen ſeyn, die Geſchwindigkeiten des Windes, welche beſtimmten Unterſchieden der Barometerſtände entſprechen, anzugeben, und die ſo hergeleiteten Beſtimmungen mit Rückſicht auf Ungleichheit der Wärme zu verbeſſern. Dieſe Beſtimmungen dürften ſich nur auf Beobachtungen bei beſtändigem Wetter gründen, und würden auch da nur als Mittel aus vielen Beobachtungen zu einem ziemlich ſichern Reſultate führen können; aber dieſe Beſtimmungen würden dadurch nützlich ſeyn, daſs ſie uns über die Kräfte belehren, welche offenbar kurz vor Stürmen und auch zu andrer Zeit zuweilen ſich jener regelmäſsigen Einwirkung des ungleichen Druckes entgegenſetzen. Es ergab ſich nämlich aus den Beobachtungen im J. 1783 deutlich, und geht eben ſo aus mehrern Beobachtungen, die ich geſammelt habe, hervor, daſs bei dem ſtarken Fallen des Barometers vor Stürmen nicht ſogleich ein ſtarkes Zuſtrömen der Luft von der Gegend her, wo der Druck ſtärker iſt, anfängt; ſondern daſs dieſes Zuſtrömen gerade bei einem ſtarkem Fallen des Barometers zuweilen durch irgend eine Kraft gehemmt

zu werden ſcheint, bis das Barometer ungefähr ſeine gröſste Tiefe erreicht hat, und daſs dann erſt, gleichſam durch ein plötzliches Wegheben jenes Hinderniſſes, dem gewaltſamen Zudringen der Luft völlige Freiheit geſtattet wird. Es lieſse ſich wohl eine Hypotheſe, wie dieſs geſchehe, angeben. Man könnte ſagen, die Luft erhalte in den Gegenden, wo das Barometer ſo ſtark fällt, eine ſtarke electriſche Ladung, und eine Ladung mit eben der gleichartigen Electricität erhalte zu eben der Zeit auch die ganze Erdfläche dieſer Gegenden; die abſtoſsende Kraft der ganzen Erdfläche hebe nun die Luftmaſſe, vermindere dadurch den Druck, und verurſache ein Fallen des Barometers. Die ſo von hier abgeſtoſsene Luft würde alſo dem Zuſturz der benachbarten Luft widerſtehen, ja ſie könnte wohl gar gegen jene Gegenden hin abflieſsen; und erſt dann würde ſie der umgebenden Luft den ſchnellen und gewaltſamen Zuſturz erlauben, wenn durch eine Entladung die Electricität aufgehoben wäre oder eine Ausgleichung mit den umgebenden, nicht electrifirten Luftmaſſen erfolgte. Man könnte hieran Erklärungen, woher die gleichzeitig erfolgenden heftigen Niederſchläge von Waſſer entſtanden, anknüpfen, und Manches andre, z. B. die Richtung der Windesbäume, würde ſich zum Ausſchmücken der Hypotheſe von ſelbſt ergeben. Aber ein ſehr wichtiger Grund ſteht jeder ähnlichen Hypotheſe entgegen. Nehmen wir nämlich an, daſs die Luft dem Zuſturze der benachbarten Luft auf die eben angegebene Weiſe widerſteht, ſo ſchreiben wir ihr einen hinreichenden Druck zu, welcher dem Drucke der benachbarten Luft das Gleichgewicht hält; aber findet dort ein ſo ſtarker Druck Statt, ſo ſcheint es geradezu den Geſetzen der Hydroſtatik entgegen zu ſeyn, daſs

dieſer Druck ſich nicht auch am Barometer äuſsern ſollte, daſs die aufwärts abgeſtoſsene Luft nicht den der ablöſenden Kraft gleichen Gegendruck ausübe, und alſo — wenn auch ihre Dichtigkeit ſich vermindern möchte — das Barometer gleich hoch erhalten ſollte *).

Wir können alſo die Fälle, wo der Wind nicht dem ungleichen Drucke der Luft zu folgen ſcheint, keinesweges ſo erklären, daſs wir eine gröſsere Elaſticität der Luft, welche das Barometer nicht anzeige, als Hinderniſs gegen das Zudringen der Luft betrachten, ſo ſchwierig es auch ſcheinen mag, eine andre Erklärung zu finden. Das ſtarke Fallen des Barometers zeigt wohl offenbar eine Verminderung der über uns ſtehenden Luftmaſſe an, indem das Barometer, wie mich dünkt, immer

*) Eben dieſe Einwürfe treffen auch die Behauptung, daſs das Barometer mehr die Elaſticität der Luft als ihr Gewicht anzeige, die man z. B. bei Van Mons (Electricitätslehre S. 60.) findet. Allerdings zeigt das Barometer bloſs die Elaſticität der Luft an, wenn es ſich in einem feſt verſchloſſenen Gefäſse befindet, und da ſteigt es z. B. bei vermehrter Wärme; denken wir uns aber dieſes Gefäſs mit einer langen verticalen Röhre verbunden, die ſelbſt luftleer iſt, ſo wird, wenn man eine Verbindung zwiſchen dem Gefäſse und der verticalen Röhre öffnet, eben dieſe Elaſticität ja die Luft in der Röhre hinauftreiben, und es erhellt leicht, daſs das Barometer nun nur — ganz den einfachen Geſetzen der Hydroſtatik folgend — ſo hoch ſtehen wird, wie es das Gewicht der höher ſtehenden Luftſäule fordert. Van Mons ſagt, daſs das Manometer ihm ſo wichtige, den gewöhnlichen Anſichten über die Auslagen des Barometers nicht entſprechende Aufſchlüſſe gegeben habe; — das iſt allerdings bemerkenswerth; aber wie viel mehr hätte Hr. van Mons ſich um ächte Naturforſchung verdient gemacht, wenn er uns dieſe Beobachtungen ſelbſt mitgetheilt hätte, wenn er uns geſagt hätte, wie er mit Rückſicht auf alle Berichtigungen, deren die Beobachtung des Manometers durchaus bedarf, zu den Schlüſſen

das Gewicht der ganzen über uns ſtehenden Luftſäule angibt. Wir könnten alſo ſchwerlich in etwas anderm als in Zerſetzungen der Luft oder in Verminderung der über uns ſtehenden Luftmaſſe die Urſache des tiefen Barometerſtandes ſuchen, und dann ſcheint die Frage, warum von dorther, wo das Barometer höher ſteht, die Luft nicht zuſtürze, nur zwei weſentlich verſchiedene Antworten zu erlauben. Die erſte wäre, daſs vielleicht ein ſehr leichtes, aber zugleich ſehr elaſtiſches Fluidum den Raum über uns wieder einnehme, ein Fluidum, deſſen unbedeutendes Gewicht das Barometer nicht hoch erhalten kann, das aber durch die verſchiedenen Schichten der Luft gehörig vertheilt, dem Gegendruck der dichtern Luft das Gleichgewicht halte *). Dieſe Beantwortung hätte manches für ſich, aber das Daſeyn irgend eines ſolchen Flüſſigen

gelangt ſey, die er uns nur ganz kurz mittheilt. Es wäre gar wohl möglich, daſs das Manometer auch mit Rückſicht auf alle bekannten Correctionen nicht mit dem Barometer einſtimmig zu gehen ſchiene; aber das hieſse doch immer nur, es müſſe noch auſser Wärme und Feuchtigkeit andre Umſtände geben, die bei gleichem Drucke die Dichtigkeit der Luft ändern, und dieſe zu erforſchen, wäre unſtreitig höchſt wichtig. Es wäre daher wohl zu wünſchen, daſs auch das Manometer öfter bei täglichen Beobachtungen benutzt, aber zugleich auch alles angegeben würde, was auf die Richtigkeit der Beobachtungen irgend Einfluſs haben könnte, da eine ſo feine Unterſuchung, wie die Unterſuchung über die zu verſchiedenen Zeiten Statt findende Dichtigkeit der Luft, mit der äuſserſten Sorgfalt ausgeführt werden muſs, wenn ſie nützlich ſeyn ſoll.

*) So ſtellt ſich Herſchel (Bode's Aſtron. Jahrbuch 1805. S. 222) die Entſtehung der Sonnenflecken oder der Oeffnungen in der Sonnen-Atmoſphäre vor, als durch Aufſteigen eines fremdartigen, elaſtiſchen Flüſſigen, hervorgebracht, welches das elaſtiſche leuchtende Fluidum zurückdrängt.

ist durch nichts erwiesen, da Wasserdämpfe und Wärme zur Erklärung nicht ausreichen. Die zweite Beantwortung wäre, dass allerdings ein Hereinströmen der Luft in diesen Raum Statt finde, dass es aber keinen fürmischen Wind bewirke, so lange noch die Zersetzungen Statt finden, welche bei dem Fallen des Barometers ganz unstreitig vorgehen müssen. Es liesse sich nämlich wohl denken, dass die von dem Rande jener Gegend her eindringenden Lufttheilchen sogleich eine Zersetzung erlitten, und also von ihnen immer weniger gegen die Mitte hin zuströmten könnten, so dass sie nur zur Nährung des hier vorgehenden Processes beitrügen, und ein Fallen des Barometers in den umliegenden Gegenden bewirkten, ohne einen merklichen oder erheblichen Wind hervorzubringen*).

*) Eine Beobachtung, die freilich als ganz einzeln stehend noch keinen so gar grossen Werth hat, scheint mir diese Vorstellung zu unterstützen. Ich theile sie hier so mit, wie ich sie sogleich nach der Beobachtung, die am 27. Mai 1817 Vormittags auf dem Gipfel des Zobten-Berges angestellt wurde, niederschrieb: Es bildeten sich über uns drei Wolkenschichten. Die Wolken der obersten Schichte, die zu den federigen Schichtwolken gehörten, nahmen an der Windseite am stärksten zu, und bei wiederholter Aufmerksamkeit auf ihr Fortziehen schien es mir immer, als ob ihr Fortziehen, während sie zunahmen, sehr geringe war, obgleich auch in jener Höhe ein bedeutender Wind herrschte. Bei einer Wolke glaubte ich deutlich zu bemerken, dass sie wenig fortrückte, während sie an der Windseite zunahm, aber anfing dem Winde freier zu folgen, als jene Zunahme aufhörte. — Wenn dieses sich wirklich so verhielt, so sollte man glauben, die zuströmende Luft sey hier zersetzt worden und habe also — als gleichsam verschwunden — nicht weiter die vorliegenden Theilchen forttreiben können. Und so könnte es sich wohl bei der Schwüle vor Gewittern auch verhalten, wenn wir selbst uns in dem Raume der Wolkenbildung befinden.

Alle dieſe Betrachtungen leiten uns freilich noch nicht dahin, irgend etwas von dem groſsen Proceſſe deutlich zu erkennen, der bei allen jenen groſsen Luft-Erſcheinungen, den Stürmen, Gewittern und Regen zum Grunde liegt; aber indem wir immer deutlicher einſehen, daſs ſie alle mit einander in Verbindung ſtehen, werden wir zu der Hoffnung veranlaſst, daſs ſelbſt ſolche Vergleichungen, wie die der ungleichen Baromerſtände und der damit gleichzeitigen Winde, uns zu einer Leitung dienen könnten, um die dort wirkenden Urſachen zu errathen. Ich habe von dem, was hieher gehören würde, ſchon zu oft in der vorigen Abhandlung geredet, und trage daher Bedenken, hier lange dabei zu verweilen, doch muſs ich noch erwähnen, daſs auch ſchon von andern Phyſikern die Bemerkung gemacht iſt, daſs die Stürme einen Mittelpunct haben, wohin die Luft zuſtrömt. Lampadius *) ſagt von dem Orcan im December 1791, daſs ſein Mittelpunct in der Gegend von Spandau lag, und daſs der Wind in Göttingen Südweſt, in Königsberg Nordoſt war. Und ſchon Henry Forth bemerkte es bei einem Sturme im Jahr 1735 **) als etwas Auffallendes, daſs dieſer Sturm im ſüdlichen Theile von England ſüdlich war, während Forth ſelbſt zu Darlington bei Durham im nördlichſten Theile von England einen Nordoſtwind beobachtete. Er bemerkt es zugleich als etwas Unerklärliches, daſs bei dieſem gegen einander an gerichteten Winden, wo man aber ein Zuſammendrängen der Luft erwarten konnte, dennoch das Barometer ſo ſehr ſtark fiel.

*) Atmoſphärologie, S. 192.

**) Philoſ. transact. abridged Vol. VIII. p. 78.

Dafs diese Stürme bei uns immer aus Westen kommen, und dafs dieses mit dem Fortrücken der Gegend, wo das Barometer am tiefsten steht, zusammenhängt, habe ich auch schon erwähnt. Um die durchaus unbekannten Ursachen, welche diesen Fortrücken bestimmen, näher kennen zu lernen, wären Beobachtungen über dieses Fortrücken des tiefsten Barometerstandes nicht blofs aus Europa zu wünschen; denn es könnte wohl seyn, dafs jene Processe von den grofsen Meeren ausgingen und sich bei uns nur deswegen von Westen nach Osten fortpflanzten, weil das Meer uns gegen Westen liegt.

Ein merkwürdiger, auch schon in der vorigen Abhandlung erwähnter Umstand bei den Stürmen ist noch das dabei so häufig vorkommende Wechseln in der Richtung des Windes. Man hält an der Nordsee die Stürme für die gefährlichsten, und findet, dafs sie die höchsten Fluthen bringen, welche in Südwest anfangen und sich dann nach Nordwest wenden, und eben diese Aenderung des Windes bemerkt man in Norwegen bei den Wintergewittern *). Bei den Orcanen in den heifsen Weltgegenden ist dieses Umlaufen des Windes noch auffallender.

Diese Orcane sind ebenfalls mit einem tiefen Fallen des Barometers begleitet. Nach Lavaysse fällt das Barometer auf Trinidad **) schon bei denjenigen Gewitterstürmen, die nur eine halbe Stunde dauern, plötzlich 1 bis 2 Linien. Aber bei den furchtbaren Orcanen, die auf den Inseln Isle de France und Bourbon und im chinesischen Meere wüthen, fällt

*) Gilbert's Annalen XXIX. 179.

**) Bertuch's neue Bibliöth. 55. Band. S. 59.

es oft viel tiefer. Bei dem heftigen Orcan im Februar 1771 auf Isle de France, den Rochon beſchreibt, fiel das Barometer bis auf 25 Zoll, alſo, da der Beobachtungsort vermuthlich nicht ſehr hoch über dem Meere lag, faſt 3 Zoll unter der Mittelhöhe *). Kruſenſtern ſah bei dem Orcan am 1. und 2. October 1804 in der Nähe von Japan das Queckſilber im Barometer über $2\frac{3}{4}$ Zoll (engl.) unter der Mittelhöhe, und das Fallen des Barometers ging ſo ſchnell, daſs es in 5 Stunden $2\frac{1}{4}$ Zoll betrug. Ein ſo tiefes Fallen ſcheint ungewöhnlich zu ſeyn, indem bei einem gleichfalls heftigen Orcan am 20. Februar 1806, den Flinders auf St. Mauritius (Isle de France) erlebte **), das Barometer nicht ganze 6 Lin. tief fiel.

Die Beſchreibungen, welche die Reiſenden von dieſen, vorzüglich auch auf den Antillen oft heftig wüthenden Orcanen machen, übertreffen alles, was wir in unſern Gegenden kennen; denn wenn auch einmal Wirbelwinde bei uns ähnliche Verwüſtungen anrichten, ſo ſind dieſe doch auf einen viel geringern Raum und eine viel kürzere Dauer beſchränkt. Die Orcane ſind mit den heftigſten Regengüſſen, mit Gewitter und oft auch mit Erdbeben begleitet. Der Wechſel in der Richtung des Windes iſt bei ihnen höchſt merkwürdig. Nach

*) Ich entlehne dieſe Angaben aus Kruſenſterns Reiſe 1. Band. S. 254; denn in dem deutſchen Auszug von Rochons Reiſe, der ſich in Sprengel's und Ehrmann's Bibliothek 10. Bd. befindet, iſt S. 110. blos geſagt, daſs das Barometer ſchnell und ganz ungewöhnlich fiel, und nachher, es ſey überhaupt 25 Lin. gefallen.

**) Bertuch's Bibliothek. 56 Bd. S. 695. Nach La Caille (Mem. de Paris 1754. p. 121) ſind dieſe Orcane auf der Inſel Bourbon noch furchtbarer als auf Isle de France.

Flinders Angaben soll der Wind gewöhnlich bei diesen Orcanen den ganzen Compas durchlaufen, und man besorgte, weil er bei dem Sturme am 26. Februar 1806 nur von Südwest, nach Süden, Osten und Nordost gegangen war, dass bald ein neuer Orcan eintreten würde. Dieser erfolgte auch nach 14 Tagen, fing mit Ostsüdost an, ging nach Norden, Nord und endlich bis nach Westsüdwest herum. Bei dem von Krusenstern beschriebenen Sturme*) sprang er ganz plötzlich von Ostsüdost nach der gerade entgegengesetzten Richtung um; nur eine Stille von wenigen Minuten ging diesem plötzlichen, nun aus der entgegengesetzten Himmelsgegend tobenden Sturme voran. Ein ähnliches plötzliches Umspringen des Windes wird von dem Orcan auf Barbados im Jahr 1780 **) erzählt, der aus Nordwest anfing und dann plötzlich Südost wurde, und Dunbars Erzählung von dem Orcane in Louisiana (im August 1799) stimmt ganz genau hiemit überein ***). Dass auf den Antillen diese heftigen Winde eiskalt sind, erzählt Le Blond, der gerade nicht einen der heftigsten zu beobachten Gelegenheit hatte †).

Die Vorzeichen, wodurch sie angekündigt werden, werden verschieden angegeben, haben aber sehr viel mit dem gemein, was wir auch bei uns kennen. Auf den Antillen geht ihnen eine drükkende Schwüle, gänzliche Windstille, vorher und die Sonne sieht roth aus. Auf Isle de France glaubt man in dem Ansehen der Sonne beim Untergange

*) Reise. I. S. 254.

**) Philos. Transact. abridged. Vol. XVI. p. 2.

***) Gilbert's Annalen XXXI. 452.

†) Le Blond's Reise nach den Antillen, übersetzt von Zimmermann. 2. Th. S. 406.

ein Vorzeichen des Sturmes zu haben, und die Neger auf den Gebirgen wiſſen ihn voraus; aber der Auszug aus Rochons Reiſe, wo dieſs bemerkt iſt, ſagt gar nicht, worin eigentlich dieſe Vorzeichen beſtehen; — ich weiſs nicht, ob dieſs Rochon's oder ſeines Epitomators Schuld iſt. Kruſenſtern führt die glanzloſe, bleiche Farbe der Sonne und die mit groſser Schnelligkeit aus Südoſt heraufſtürmenden Wolken, als nahe Vorboten des Sturmes an. Die Hitze, welche La Perouſe in den obern Luftſchichten beobachtete, habe ich ſchon früher angeführt.

Die Meinung, daſs ſie vorzüglich bei Neu- und Vollmond eintreten, iſt ſehr allgemein angenommen *), und einige der bekannteſten Stürme ſcheinen dieſe Meinung wohl zu rechtfertigen, z. B. der am 26. März 1751, der ein wenig vor dem Neumond, der vom 2. October 1804 der einen Tag vor dem Neumond, der am 20. Februar 1806, der zwei Tage nach dem Neumond eintraf **). Die Stürme, die ſich nicht auf eine ſo furchtbare Weiſe auszeichneten, deren La Caille eine ziem-

*) v. Humboldt äuſsert ſich günſtig für dieſe Meinung (im erſten Bande der bei Cotta erſchienenen Reiſe); La Caille führt ſie an (Mem. de Paris 1754. p. 121); Langford (Philoſ. Transact. abridged. Vol. IV. p. 350.) ſagt geradezu, die Orcane auf den Caraiben treffen auf den Tag des Neumonds, Vollmonds oder der Viertel. Er behauptet, die Eingebornen von Dominica und S. Vincent bemerkten ihre Vorzeichen ſchon bei dem Mondwechſel, welcher dem Orcan 14 Tage vorausgeht. — Dunbar hingegen (Gilb. Ann. XXXI. 423) verwirft geradezu die Meinung vom Einfluſs des Mondes.

**) In der Bertuch'ſchen Bearbeitung von Flinder's Reiſe ſteht: Es war beinahe Vollmond; aber das paſst durchaus nicht auf den 20. Febr. 1806 und iſt vermuthlich ein Fehler des Ueberſetzers.

liche Anzahl anführt, paſſen nicht auf die Mondwechſel *); auch der Ocean, der nach Angabe der Zeitungen am 21. October 1817 auf Barbados, Antigua und S. Lucia, Dominica und Martinique wüthete (gleichzeitig mit einem Erdbeben auf S. Helena) trifft mitten zwiſchen das erſte Viertel und den Vollmond.

Von den Wirbelwinden, und den ihnen verwandten Tromben und Waſſerhoſen will ich nur wenige Worte ſagen, da wir über ihre Entſtehung noch eben ſo ſehr als über alles Vorige im Dunkeln ſind. Daſs bei ihnen eine drohende Bewegung der Luft Statt findet, iſt wohl offenbar, und daher iſt die Meinung derer nicht ganz ohne Grund, welche ſagen, in dieſer ſchnell rotirenden Luftmaſſe entſtehe in der Mitte, vermöge der Schwungkraft, eine ſtark verdünnte Luft, und daher werde das hier aufſteigende Waſſer durch den Druck der umgebenden Luft in dieſes Vacuum hinaufgetrieben. Es iſt indeſs offenbar, daſs die Waſſerhoſe dann nie 30 Fuſs und darüber hoch ſeyn könnte, und die groſsen Zerſtörungen, welche Erſcheinungen der Art anrichten, zumal das Hinaufziehen feſter Körper möchte ſich doch durch einen ſolchen Druck der umgebenden Luft nicht erklären laſſen. Ueberdieſs iſt die Hervorbringung einer ſo ungemein ſchnellen Drehung ſelbſt höchſt räthſelhaft, obgleich wir im Kleinen ſolche Windwirbel durch unbedeutende Veranlaſſungen hervorgebracht ſehen. Daſs die Electricität hier, wie bei allen Stürmen, mit wirkſam ſey, leidet, da man ſie ſo oft mit Blitz und Donner begleitet geſehen hat, wohl kei-

*) La Caille nennt ſie coups de vent, und unterſcheidet ſie von den ouragans.

nen Zweifel. Höchſt merkwürdig iſt aber auch hier die dem Phänomen gewöhnlich vorangehende und folgende gänzliche Stille *), und noch merkwürdiger iſt, daſs auſser dem kleinen Raume, durch welchen die drehende Luftmaſſe fortgeführt wird, manchmal faſt keine Spur von Wind zu bemerken iſt. So z. B. hatte der Wirbelwind am 20. Mai 1729 in Suſſex und Kent in ſeiner eigentlichen Bahn von 30 Ruthen Durchmeſſer die ſtärkſten Bäume umgeriſſen, und ganz nahe dabei ſah man nicht einmal abgeriſſene Zweige oder Blätter **) und bei einem ähnlichen Wirbelwinde auf Malta, der Kanonen und Mörſer von ihrer Stelle rückte, wurde auf dem Schiffe Hirondelle der hintere Maſt (le mât d' artimon) umgeriſſen, der groſse Maſt aber und der Flaggenſtock (le bâton d'enseigne) blieben unverſehrt, ſo daſs ſie ſchon muſsten auſser dem Umfange des zwiſchen ihnen durchgehenden Wirbels gelegen haben ***).

Man hat oft die Frage aufgeworfen, ob der Wind da zuerſt entſtehe, wo er herzukommen ſcheint, und hat es nicht gerade unwahrſcheinlich gefunden, daſs das Zuſtrömen der Luft nahe bei der Gegend, wo die ſtärkſte Verdünnung der Luft lag, zuerſt anfange, und erſt ſpäter an den entferntern Orten bemerkt werde. Wir haben nicht genug genaue Beobachtungen um zu entſcheiden, ob dieſes nicht wirklich da, wo zuerſt und plötzlich entſtanden ein tiefer Barometerſtand eintritt, der Fall iſt; an den Orten hingegen, wohin der tiefe

*) Philoſ. Transact. abridg. VII. 559. Mem. de Paris. 1758. Hiſt. p. 89.

**) Thomſons Annals of Philoſophy. 1813. Juli.

***) Memoires de Paris. 1758. Hiſt.

[illegible], allmälig fortrückend, erst später gelangt, [illegible] doch auch der Sturm später einzutreffen. Was sich hierüber aus den Beobachtungen [illegible] ließ, habe ich schon in der vorigen Abhandlung erwähnt. Dort habe ich auch mehrmals bemerklich gemacht, daß ein mit höherem Barometerstand in den nördlichen und östlichen Gegenden begleiteter Nord- oder Ostwind, oft hie und da hervorbrach, ehe er allgemein ward, so daß an einem und dem andern Orte noch durch örtliche Umstände ein entgegengesetzter Wind sich erhielt, während andre dazwischen liegende Orte schon den dem Uebergewichte des Druckes gemäßen Wind erhielten.

Einmal ist mir eine recht hübsche Beobachtung geglückt, welche zeigte, daß der damals entstehende Ostwind wirklich die westlichern Gegenden später erreichte. Ich befand mich im August 1801 am Ufer der Jahde und bemerkte, daß der Wind, der schwach westlich war, bald mehr aus Südwest, bald mehr aus Nordwest kam. Während ich auf diese schwachen Züge des Windes achtete, überraschte mich ein viel stärkerer Wind aus Nordost, der nun als entschiedener, obwohl gar nicht starker Nordostwind dauernd anhielt. Da sich fast genau südwestlich von mir, also in der Richtung, wo der Wind hing, 1½ Meile entfernt, zwei Windmühlen befanden, die noch immer nach Westen gekehrt, von dem schwachen Westwinde langsam getrieben wurden, so schien es mir der Mühe werth, Achtung zu geben, wie dort der Wind sich weiter verhalten würde. Ungefähr 35 Minuten, nachdem bei mir der Nordostwind angefangen hatte, fing man an die Mühlen zu drehen, und schien ungewiß zu seyn, wo der Wind eigentlich herkomme, und erst 45 Minuten nach dem

Eintritt des Oſtwindes bei mir gab man ihnen die Richtung nach Nordoſt, die ſie nun fortdauernd behielten. Hier war es alſo ganz deutlich, daſs der Wind von meinem Standpuncte fortgehend dorthin gelangte. Die Geſchwindigkeit, mit welcher dieſe Entſtehung des Nordoſtwindes ſich fortpflanzte, mochte etwa 12 Fuſs in der Secunde betragen; aber der entſtandene Nordoſtwind war ohne Zweifel ſchneller; denn da er auf ſeinem ganzen Wege noch den ihm entgegenſtehenden Weſtwind beſiegen muſste, ſo konnte er nicht ganz ſo ſchnell vordringen, als er vermöge ſeiner eigentlichen Geſchwindigkeit nachher ohne Zweifel that, da ihm kein Hinderniſs im Wege ſtand. Dieſe Beobachtung zeigt alſo, daſs ein Wind, den die Beobachter der Mannheimer Societät nur kaum mit 2 bezeichnet hätten, doch gegen 16 Fuſs in der Sec. durchlaufen mag. Hiemit ſtimmen auch Hrn. Woltmans Beobachtungen über die Geſchwindigkeit des Windes überein, die ſo viel ich weiſs, die einzigen Jahre lang täglich fortgeſetzten Beobachtungen über die Geſchwindigkeit des Windes ſind, und gewiſs noch manches Belehrende darbieten könnten. Nach dieſen Beobachtungen ſcheinen ſelbſt die heftigſten Stürme in unſern Gegenden keine gröſsere Geſchwindigkeit als 40 bis 50 Fuſs zu haben, wobei jedoch zu bemerken iſt, daſs, wenn wir dieſs als die mittlere Geſchwindigkeit des Sturmes annehmen, die heftigſten Stöſse, welche ja immer mit gelindern Zwiſchenzeiten abwechſeln, vielleicht eine noch erheblich gröſsere Schnelligkeit haben mögen. Von den Orcanen in den ſüdlichern Gegenden behauptet man, daſs ſie 150 Fuſs in 1 Secunde durchlaufen, und dieſes iſt, wenn es gleich nicht aus eigentlichen Beobachtungen geſchloſſen iſt, ſehr wahrſcheinlich; aber

Rochon's Meinung, daß ihre Geschwindigkeit über 100 Toisen betrage, halte ich für ungegründet. Die Schnelligkeit des Windes bei Stürmen könnte man auch ohne Instrumente oft aus der Schnelligkeit, mit welcher der Schatten der Wolken auf der Erde fortrückt, bestimmen; denn da die Wolken horizontal fortziehen, so ist der Fortgang ihres Schattens auf einer horizontalen Ebene ihrer eigenen Geschwindigkeit gleich. Seltner möchte es möglich seyn, auf weitere Entfernungen den Zug einer Wolke zu verfolgen; doch scheint am 7. Februar 1817 das von Hamburg, über Alt-Brandenburg, nach Strehlen in Schlesien ziehende Gewitter ein Beispiel einer Wolke zu geben, deren Zug man verfolgen konnte; denn dieses Gewitter war um 3¾ Uhr in Hamburg, um 8 Uhr in Alt-Brandenburg, um 11½ Uhr in Strehlen; es hatte also die ersten 30 Meilen von Hamburg nach Alt-Brandenburg in 2½ Stunden, die letzten 30 Meilen von hier bis Strehlen in 3½ Stunden durchlaufen, also 12 bis 14 Meilen in einer Stunde, das ist 70 bis 90 Fuß in 1 Secunde zurückgelegt. Diese Rechnung ist indeß trüglich, denn da um 8¾ Uhr auch in Königsberg in der Neumark, welches nicht in dem geraden Zuge von Hamburg über Alt-Brandenburg nach Strehlen liegt, ein Gewitter war, so mußte entweder die Wolkenmasse sich sehr breit ausdehnen, oder es waren mehrere Gewitter vorhanden.

Beobachtungen über die Schnelligkeit der Wolken, könnten uns auch über die verschiedene Stärke oder Richtung des Windes nahe an der Erde und in größerer Höhe belehren. Wie verschieden wechselnd die Luftströme in der Höhe sind, darüber gibt besonders Sadler's Beschreibung seiner sehr gelungenen Luftfahrt von Irland nach Eng-

land*) Nachrichten; er benutzte dieſe Verſchiedenheit der Winde recht gut, und indem er ſich fortwährend in dem ihm vortheilhaften Luftſtrome erhielt, recht geſchickt, um dieſe Fahrt glücklich zu beendigen. — Dieſe verſchiedenen, oft einander entgegengeſetzten Luftſtröme mögen wohl die Veranlaſſung zu der gänzlichen Stille an heitern Sommerabenden geben. Indem nämlich, wie ich ſchon früher bemerkt habe, die obern Luftſchichten herabſinken, und wahrſcheinlich die Feuchtigkeit ſich aus den höhern Schichten in die untern herabſenkt, entſteht hier eine Miſchung ſolcher Theilchen, die an der entgegengeſetzten Geſchwindigkeit der verſchiedenen Luftſtröme Theil nehmen, die alſo, indem ſie ſich miſchen, ſich gegenſeitig ihrer Geſchwindigkeit berauben und ſo eine gänzliche Stille hervorbringen.

Ueber den Thau.

Da die Beobachtungen von Wells **) noch nicht ſo bekannt ſind, als ſie es verdienen, ſo theile ich daraus hier einen Auszug mit; ſie ſcheinen zur Erklärung faſt aller Umſtände bei Entſtehung des Thaues völlig auszureichen.

Bei heiterem Wetter bemerkt man am Grafe, welches beſchattet iſt, den Thau ſchon vor Sonnen-

*) Ich kenne ſie nur aus einer kurzen, ſie ankündigenden Nachricht in der Literary Gazette, 1818.

**) An Eſſay on Dew and ſeveral appearances connected with it; by William Charles Wells. M. D. London 1818. Ein Buch, das nach Thomſons richtigem Urtheile zu den lehrreichſten gehört, die kürzlich über Gegenſtände der Phyſik erſchienen ſind.

Untergang, aber erst bei Sonnen-Untergang findet man ihn in solcher Menge, dass er in Tropfen zusammenläuft. Während der Nacht thaut es bei heiterm Himmel die ganze Nacht, wovon Wells sich dadurch überzeugte, dass er stündlich neue Wollflöckchen auslegte und sie immer in Verlauf einer Stunde bethaut fand.

Den Thau fällt am reichlichsten bei ganz heitern und ziemlich windstillen Nächten. Wenn sich nach einem heitern, thaureichen Abend der Himmel dick überzieht, so findet man nicht nur keine Vermehrung des Thaues, sondern es trocknet vielmehr zum Theil ab. Einige Bewölkung des Himmels hindert indess nicht gerade ganz die Entstehung des Thaues, vermindert sie aber merklich. Auch starker Wind hindert das Thauen. Der Thau fällt unter sonst gleichen Umständen reichlicher, wenn die Luft feuchter ist, als nach lange anhaltendem trocknen Wetter. Er ist reichlicher, wenn der Unterschied zwischen der Temperatur des Tages und der Nacht grösser ist, daher man im Frühling und Herbst mehr Thau, unter sonst gleichen Umständen findet, als im Sommer. Dieses ist leicht erklärlich, da der Thau unstreitig ein durch Abkühlung niedergeschlagener Wasserdampf ist. Grösere Tageshitze befördert, unter sonst günstigen Umständen, den Thau, weil warme Luft bei geringer Erhöhung der Temperatur mehr durchsichtigen Wasserdampf in sich aufnehmen kann, als eine kältere Luft bei gleicher Erhöhung der Temperatur aufzunehmen fähig ist. Daher der starke Thau in der heissen Zone.

Ausser diesen, nicht ganz unbekannten Erfahrungen theilt Wells noch die mit, dass, bei gleichbleibender Heiterkeit und Stille, von Mitternacht bis Sonnen-Aufgang mehr Thau fällt, als von

Sonnen-Untergang bis Mitternacht, wovon die gröſsere Kälte im letzten Theile der Nacht die Urſache zu ſeyn ſcheine *).

Wenn der Thau ſich auf glatten Körpern, wie Glas, anlegt, ſo ſind die Erſcheinungen genau ſo, als wenn man dieſe Körper einem Waſſerdampfe, der wenig wärmer als der Körper ſelbſt iſt, ausſetzt. Die Oberfläche verliert nämlich zuerſt ihren Glanz durch einen dünne aufgelegten Dunſt; wenn der Niederſchlag zunimmt, ſo ſammelt er ſich in unregelmäſsige, flache, zuerſt kleine, dann allmälig gröſsere und in einander laufende Tropfen, die oft ſo zunehmen, daſs ſie an der Oberfläche herablaufen. Obgleich man aber an Körpern dieſer Art das nach und nach ſtärkere Anlegen des Thaues am beſten bemerkt, ſo ſind ſie doch zu genauen Beobachtungen der Menge des Thaues nicht ſo geſchickt, als kleine Wollflöckchen. Wells bediente ſich einer reinen und ziemlich feinen Wolle, wovon Flocken, jede genau 10 Gran ſchwer, abgewogen und in möglichſt gleiche, etwa 2 Zoll im gröſsten Durchmeſſer haltende ſphäroidiſch geformte Maſſen gezupft wurden. Dieſe wurden unter verſchiedenen Umſtänden in einem groſsen Garten zu Surrey (in einiger Entfernung von London) ausgelegt und daran die Beobachtungen gemacht, deren Reſultate wir nun näher betrachten wollen.

Eine der wichtigſten aus dieſen Beobachtungen hervorgehenden Erfahrungen iſt, daſs die Körper ſich deſto weniger mit Thau belegen, je weniger ſie einem freien Himmel ausgeſetzt ſind, oder je weniger man an dem Puncte, wo ſie liegen eines freien Anblickes des Himmels genieſst. Ein Flöckchen Wolle auf der obern Seite eines Brettes, und

*) Hier wäre wohl noch weitere Aufklärung zu wünſchen.

ein gleiches Flöckchen an der untern Seite befestigt, nahmen so ungleiche Mengen von Thau auf, dass das obere in verschiedenen Nächten 14, 19, 112 20 Gran, das untere in derselben Zeit nur 4, 6, 2, 4 Gran an Gewicht zugenommen hatte. Eben so fand man an einem Wollflöckchen, das unter einem Pappdache auf dem Grase lag, nur 2 Gran Thau, statt dass in eben der Zeit ein auf dem freien Grase, mit freier Aussicht auf den Himmel, liegendes Wollflöckchen 16 Gran an Gewicht zunahm. Um aber dem Einwurf auszuweichen, dass der Thau vielleicht aus der Luft herabfalle, und bloss mechanisch durch das Brett oder das Pappdach aufgefangen werde, wurde folgender Versuch gemacht. Bei ganz stillem Wetter wurde ein thönerner Cylinder von 1 Fuss Durchmesser und 2½ F. hoch, vertical auf dem Grase aufgestellt, und nun Wolle innerhalb des Cylinders und ein gleiches Flöckchen auf dem freien Grase hingelegt, jenes erhielt wenig mehr als 2 Gran Thau, dieses 16 Gran.

Hieraus erhellt also ein zu Beförderung des Thau-Niederschlages auf Körpern dienender Umstand, nämlich dass sie dem freien Anblick des Himmels ausgesetzt seyn müssen. Ein zweiter Umstand ist, dass der Körper, den man dem Bethauen aussetzt, auf einem ziemlich ausgedehnten festen Körper liegen muss; denn Wolle frei in der Luft aufgehangen, nimmt nicht so viel Thau an, als die unter gleichen Umständen auf einem Brette liegende. Aber auch von der Beschaffenheit des Körpers, worauf die Wolle lag, hängt die Menge des Thaues ab, welche sie empfängt; eines jener Wollflöckchen auf das Gras gelegt, nahm 16 Gran, ein gleiches in einem mit Sand überdeckten Fusssteige 9 Gran, ein drittes auf einem unbewach-

ſenem Beete von Garten-Erde 8 Gran Thau in derſelben Nacht auf. Dieſs rührte nicht etwa von einer Mittheilung der Feuchtigkeit des Graſes her, da Wolle in einer flachen Porcellantaſſe aufs Gras geſetzt, faſt eben ſo viel Thau erhielt, als wenn ſie unmittelbar im Graſe gelegen hätte. Jene Ungleichheit rührt alſo davon her, daſs die freie Oberfläche eines ſandigen Bodens oder eines Gartenbeetes faſt gar nicht bethauet. Ein dritter Umſtand, der die Menge des Thaues beſtimmt, iſt die Höhe über der Erde. Liegt ein Wollflöckchen auf einem feſten Körper einige Fuſs oberhalb dem Boden, ſo bethauet es zwar ſpäter, aber in einer ganz ſtillen Nacht dennoch ſtärker als wenn es eben ſo auf dem Graſe liegt. Endlich bemerkt man auch bei Körpern, die auf einem Brette liegen, daſs die am meiſten Thau erhalten, welche an dem vom Winde abgewandten (dem Winde nicht ausgeſetzten) Ende liegen.

Daſs nicht alle Körper ſich gleich leicht mit Thau belegen, iſt eine bekannte, ſchon von Muſſchenbroek und Dufay gemachte Erfahrung. Vorzüglich nehmen polirte Metalle wenig Thau auf; man findet zwar bei ſtarkem Thau auch die polirten Metalle wohl endlich belegt, aber immer nur ſehr ſchwach. Legt man Wolle auf Metall, ſo nimmt auch ſie wenig Thau auf. Einige andere Verſchiedenheiten beim Bethauen der Metalle will ich da anführen, wo von der Urſache dieſer Ungleichheit die Rede ſeyn wird; hier bemerke ich nur noch, daſs Eiſen, Stahl, Zink und Blei, auch Platina, ſich ſchon mit Thau bedecken, wenn Gold, Silber, Kupfer und Zinn noch trocken bleiben.

Der wichtigſte und mühſamſte Theil von Wells's Beobachtungen und Verſuchen betrifft die Anbin-

[illegible] Körper, indem sie sich mit Thau belegen. Die Körper, welche Thau aufnehmen, sind allemal kälter, als die umgebende Luft. Das Gras z. B. ist, während es bethaut, kälter als die Luft, die [illegible] Zoll hoch darüber befindet, und noch mehr kälter als die höhern Schichten; der Unterschied zwischen der Temperatur des Grases und der Luft [illegible] Fuss Höhe über dem Boden gehe zuweilen bis auf 14 Grad Fahrenheit, und selbst noch mehr. Diese stärkere Abkühlung des Grases bemerkt man an Stellen, die freien Himmel haben, aber von der Sonne nicht mehr beschienen werden, schon Nachmittags kurz nach der heissesten Tageszeit, und eben so dauert eine grössere Kälte des Grases als der Luft auch nach Sonnen-Aufgang an Plätzen, wohin die Sonne nicht scheint, fort, wenn diese nur den freien Anblick des Himmels geniessen.

Dieser Unterschied findet am stärksten bei ganz heitern stillen Nächten Statt. Bei bedeckter Luft, [illegible] wenn es zugleich windig ist, findet man das Gras nicht kälter, ja zuweilen wärmer als die Luft, und dass selbst dann, wenn das Gras nass von Regen ist, und man also eine Abkühlung vermöge der Ausdünstung wohl vermuthen dürfte. Bei windigem, aber heitern Wetter ist das Gras etwas kälter als die Luft, und in stillen Nächten findet man dieses auch wohl, wenn eine sehr hoch stehende Wolkenschichte den Himmel bedeckt. Wenn der Himmel sich während der Nacht bedeckt, nachdem es zuvor heiter war, so ändert sich, selbst bei fortdauernder Stille, die Temperatur des Grases. In einer solchen Nacht, wo das Gras 12 Gr. Fahrenh. kälter als die Luft gewesen war, nahm es eine nur 2 Fahrenh. Grade geringere Wärme als die Luft an, deren Temperatur unterdess unverändert blieb. In einer andern Nacht nahm die Wärme des Grases

in 1½ Stunden 9 Fahrenh. Gr. zu. In einer dritten Nacht ward das Gras in 45 Minuten 15 Grad, die Luft 3½ Gr. (Fahrenheit) wärmer. In einer vierten Nacht um 9 Uhr war die Temperatur des Grafes 32 Gr.; 20 Minuten nachher, bei bedecktem Himmel 39 Gr., und abermals 20 Minuten ſpäter, als es wieder hell geworden war, wieder 32 Gr. Ja zuweilen ſtieg das im Graſe liegende Thermometer*) einige Grade, wenn ſich auch nur wenige Minuten lang Wolken im Zenith zeigten.

Beobachtet man in derſelben Nacht mehrere Thermometer, die mit verſchiedenen Körpern in Berührung ſind, gleichzeitig, ſo findet man dasjenige am niedrigſten, welches den am meiſten bethauenden Körper berührt. Zum Beiſpiel ein Thermometer, welches die auf dem Brette liegende Wolle berührte, ſtand 9 Gr. (Fahrenh.) niedriger, als das, welches die an der untern Seite des Brettes befeſtigte Wolle berührte; das von dem Pappdach beſchützte Gras, und das von dem thönernen Cylinder oder auch von einem Pappcylinder beſchützte Gras war 10 Gr. wärmer, als das dem freien Himmel ausgeſetzte. Und eben ſo waren allemal die weniger beſchützten Körper zugleich mehr bethaut und zugleich mehr abgekühlt. Dieſe größere Abkühlung der ſtärker bethauten Körper fand bei allen oben erwähnten Umſtänden Statt. Die auf dem Brette liegende Wolle war 4 Gr. kälter, als die eben ſo hoch in der Luft hängende; jene war auch bei ganz ſtillen Nächten ein wenig kälter als die nahe an der Erde auf dem Graſe liegende; und Wolle, die ſich an dem vom

*) Die gebrauchten Thermometer hatten Kugeln von 2 Lin. Durchmeſſer und waren ſehr empfindlich gegen jede Aenderung der Wärme.

die ganze Erde erſtrecken. Wir haben alſo alle Urſache, unſere Aufmerkſamkeit darauf mehr, als es bis jetzt geſchehen iſt, zu richten, und den einſeitigen Schlüſſen, welche ſich auf unſere bisherigen, allzu beſchränkten Beobachtungen gründen, nicht zu viel Vertrauen zu ſchenken.

Nachträge.

Wie kalt der Winter am Ende des Jahres 1783 und Anfang 1784 auch in Nord-Amerika muſs geweſen ſeyn, erhellt aus Du Vallons Schilderung von Louiſiana (Sprengel's und Ehrmann's Bibliothek v. Reiſebeſchr. 10ter Bd. S. 76.), wo erzählt wird, daſs der Miſſiſippi im Februar 1784 ſo viele Eisſchollen aus hohen nördlichen Breiten nach Louiſiana führte, als man noch nie geſehen hatte, und auch ſeitdem nicht ſo wieder geſehen hat. Der Strom führte groſse Maſſen Eis bis in den Meerbuſen von Mexico.

Eine merkwürdige Wolken-Beobachtung, die ich, da der Druck ſchon zu weit vollendet war, nicht mehr an der richtigen Stelle einſchalten konnte, will ich hier noch mittheilen.

Am 6. September 1819 Abends um 5 Uhr ſtand an dem ganz heitern öſtlichen Himmel ein ſchmaler glänzender Wolkenſtreif, von etwa $\frac{1}{4}$ Grad Breite. Er beſtand aus federigen Schichtwolken, und ging,

wie ein glänzend weiſser Bogen faſt ununterbrochen vom Südſüdoſt- zum Nordnordweſt-Horizont; ſeine höchſte, etwa in Oſtnordoſt liegende Stelle ſtand nicht ganz 25 Gr. hoch. Nachdem ich ihn etwa ¼ Stunde geſehen hatte, ward er eine ſehr kurze Z. etwas breiter; dann aber verſchwand er in ſeiner ganzen Länge, die ich auf 30 Meilen und vielleicht mehr ſchätze, überall gleichzeitig, ſo daſs nur wenige Spuren von ihm übrig blieben. Nach einiger Zeit ſtellte ſich derſelbe Bogen Theilweiſe, aber nie ganz wieder her, und dieſer erneuerte Bogen, von dem um 6½ Uhr noch beträchtliche zuſammenhängende Theile vorhanden waren, und abwechſelnd ſtärker und ſchwächer geſehen wurden, änderte ſeine Lage am Himmel gar nicht merklich.

Etwa um 6 Uhr entſtanden niedriger in der Atmoſphäre federige Schichtwolken, die ſchnell an Dichtigkeit zunahmen, und hinter ihnen, höher als ſie, ſah man jenen Bogen ſich noch immer erhalten.

Ein anderer mehr neblicht ausſehender, nachher durch einige federige Schichtwolken bezeichneter, doch lange nicht ſo auffallender Bogen, deſſen höchſter Punct gleichfalls in Oſtnordoſt lag, der alſo jenem ſchönen Bogen parallel ſeyn muſste, ſtand niedriger am Horizont, ſo daſs ſeine höchſte Stelle nur etwa 6 Gr. hoch lag; er erſtreckte ſich nur vom ſüdlichen Horizont bis zu ſeinem höchſten Puncte, ſo daſs ſeine nördliche Hälfte fehlte.

Am ganzen weſtlichen Horizont ſtanden gegen 6½ Uhr Haufenwolken und auch dieſe bildeten ganz gewiſs eine mit jenen Streifen genau oder beinahe parallele Reihe. Denn im Weſten, etwas ſüdlich von der bald untergehenden Sonne, ſtanden dieſe Wolkenberge am höchſten, und verloren ſich immer kleiner und niedriger gegen Norden und Süden

hin. Hinter den Haufenwolken ſtand eine oben verwaſchene Wolkenwand, die dunſtig ausſah, doch aber die Sonne verdeckte; ſie ſchien mir eine höhere als die Haufenwolke ſtehende federige Schichtwolke zu ſeyn, aber auch die untere Luft mochte in jener Gegend neblicht ſeyn. Auch dieſe Wolkenwand verlor ſich gegen Norden und Süden immer niedriger.

Kurz vor Sonnen-Untergang gewährte die nach Norden und Süden ganz freie Ausſicht, und die in Weſten viel engere Begränzung einen angenehmen und ſeltenen Anblick. Während ich die 12 Meilen entfernten Berge in der Grafſchaft Glatz mit der gröſsten Deutlichkeit ſah, und auch nach Norden hin, ſo weit als das Auge reichte, alles mit Klarheit erkannte, war das Geſichtsfeld nach Weſten hin ſtark beſchränkt, und auch gegen Oſten nicht ſo völlig frei.

Dieſe Parallelität der Wolkenreihen ſchien mir ſehr merkwürdig. Der Wind war gelinde Oſt, faſt ſenkrecht auf die Richtung dieſer Reihen. Die folgende Nacht ward der Himmel ganz bedeckt, und es fiel am Morgen ein anhaltender Staubregen, bei völlig bedeckter Luft.

Hier würde wohl jeder die Beantwortung der Frage, wie weit dieſe parallelen Wolkenreihen ſich erſtreckten, wie hoch jener Wolkenbogen ſtand, was ihn ſo lange erhielt, auf einmal ein gleichzeitiges Verſchwinden in dieſer ganzen weiten Ausdehnung hervorbrachte, und ihn nacher an eben der Stelle wieder erneuerte, und manchen ähnlichen, ſehr der Mühe werth finden.

Erklärung der beiden Tafeln, welche Wolken darstellen.

a) Verschiedene Formen von Federwolken.

b) Schäfchen oder feurige Haufenwolken.

c) Eine nicht sehr entfernt stehende federige Schichtwolke.

d) Eine sehr entfernt am Horizont stehende federige Schichtwolke.

e) Kleine, erst im Entstehen begriffene Haufenwolken.

f) Eine ausgebildete Haufenwolke.

g) Verschiedene Formen federiger Schichtwolken, wie sie zwischen Regenschauer erscheinen.

h) Gethürmte Haufenwolken.

i) Eine gethürmte Haufenwolke, die in die Regenwolke übergeht.

Verbesserungen und Druckfehler.

S. 3. Z. 4. u. 14. ſt. einzelen l. einzelnen. (Dieſer Fehler kömmt mehrmals vor.)
— 4. — 7. ſt. meiſten l. meiſtens.
— 7. — 7. ſt. den Dreytägigen l. den dreytäglichen.
— 7. — 2. v. unten ſt. Nota l. Nova.
In der zu S. 10. gehörigen erſten Tafel unter Wien, neben 16. bis 20. Mai muß ſtehen: 18, 74.
In der zu S. 10. gehörigen zweiten Tafel lies 21. bis 30. Nov. ſt. 12. bis 30. Nov.
In der zu S. 10. gehörigen dritten Tafel lies 15. bis 19. Febr. ſt. 13. bis 19.
S. 15. Z. 5. ſt. gegen die kältere l. gegen die wärmere.
— 28. — 2. ſt. Segan, in Schleſien und l. Sagan in Schleſien; und
— 28. — 5. von unten lies: Thermometers in Wien.
— 38. — 6. ſt. tritt l. tritt.
— 51. — 6. v. unten ſt. 2 Lin. der l. 2 Lin. über der.
— 51. — 20. lies: mittlern.
— 53. — 6. v. unten lies: in Mafra in Portugal, und ſt. in Mafra, in Portugal und
— 62. — 11. ſt. Schwenkg l. Schwankg.
— 65. — 2. von oben ſt. ein l. einen.
— 67. — 18. ſt. die l. der.
— 69. — 18. ſt. ein l. einen.
— 71. — 2. ſt. ſogleich l. folglich.
— 72. — 25. ſt. Erwartung l. Beſchreibung.
— 74. — 1. Anmerk. ſt. der Baron. l. der niedrigſte Barom.

Für Th
Dünſten erfi
Um dieſ
nete, bildete
Küſte eine
tief war; es
Februar des
Auch auf ei
liegt, ſoll ei
Endlich ſoll
ten Grönland
Island, ausg
Island, daſs
Schwefeldunſt
zugeführt we
Sommer geda

S. 74. Z. 6. v. unten ſt. von l. vom.
— 83. — 1. ſt. folgenden l. folgenden Tage.
— 85. — 12. ſt. vom l. am.
— 173. — 20. ſt. Mai l. Juni.
— 179. — 5. v. unten ſollte es eigentl. heiſſen: daſs es ſelbſt Mittags nicht hell genug war, um zu leſen oder zu ſchreiben.
— 185. — 7. v. unten ſt. an demſelben Tage l. in denſelben Tagen.
— 196. — 20. ſt. am 24. Aug. l. am 4. Aug.
— 197. — 8. iſt: noch, wegzuſtreichen.
— 201. letzte Zeile ſt. weſtlichen l. öſtlichen.
— 203. — 13. ſt. iſt der Nordweſtwind l. iſt er Nordweſt.
— 208. — 6. u. Z. 8. ſt. Juli l. Aug.
— 213. — 27. ſt. alſo l. als:
— 222. habe ich zu bemerken vergeſſen, daſs in den folgenden Tabellen nur die Tage verzeichnet, wo der Wind beſtändig war.
— 224. am 27. Febr. muſs ſtatt + 121. geleſen werden — 121.
— 245. — 5. ſt. ungewöhnliche l. ungewöhnlichſte.
— 245. — 26. ſt. + 5. muſs ſtehen: — 10.
— 280. — 6. v. unten muſs ſtehen: als Anfang einer Regenperiode.
— 289. letzte Zeile ſt. Form l. Formen.
— 291. — 11. ſt. die verwaſchene l. die verwaſchene.
— 307. — 26. ſt. dunkelbraunen l. dunkelblauen.
— 310. — 9. v. unten ſt. 1793. l. 1783.
— 315. — 9. ſt. Sonnenaufgang l. Sonnenuntergang.
— 346. — 20. ſt. muſste l. müſste.
— 352. — 1. ſt. bewirkte l. bewirkten.
— 362. — 10. ſt. führe l. führen; Z. 11. ſt. könnte l. könnten.
— 367. — 1. v. unten ſt. * l. **.
— 381. — 12. ſt. drohende l. drehende.

Winde abgekehrten Ende des Brettes befand, war im Allgemeinen kälter als Wolle an dem andern Ende. Noch deutlicher zeigte sich diese Verschiedenheit zwischen Gras, dem Sandfussteige und der bloßen Gartenerde, indem diese letztern wärmer als Gras, ja zuweilen wärmer als die Luft waren, z. B. einmal 2½ Stunden nach Sonnen-Untergang der Sandfussteig 16½ Grade wärmer als Gras, die nackte Gartenerde 12½ Gr. wärmer als Gras, obgleich die Plätze, wo die Beobachtung angestellt ward, nahe bei einander und dem Himmel gleich frei ausgesetzt waren. In eben der Nacht ward es späterhin wolkigt, und nun war bei Sonnen-Aufgang der Sandfussteig nur 6 Gr., die nackte Erde nur 4 Gr. wärmer als das Gras, indem die Temperatur des Grases merklich zugenommen hatte, während sie bei jenen Körpern ein wenig abnahm. In dieser Nacht erhielt die Wolle auf der nackten Erde nur ½ Gran Thau, und die Wolle auf dem Fussteige gar keinen.

Um die Wärme von Metallflächen zu bestimmen, bedarf es einer besondern Vorsicht, da eine bloße, gewöhnliche Glaskugel fast immer mehr erkaltet, als die Metallfläche, mit welcher sie anscheinend in Berührung ist. Thermometer, deren Kugeln mit Goldpapier überklebt sind, zeigen oft die Wärme des Metalles 7 Grad höher, als Thermometer mit nackten Glaskugeln, und jene Angabe ist die richtige, da nicht etwa die Dicke des Papiers die Zuleitung der Wärme hindert, wie man aus einem Gegenversuch mit einer weiß überklebten Kugel leicht abnehmen kann.

Polirte Metallflächen von wenigstens 25 Quadratzoll, die auf dem Grase lagen, fanden sich gewöhnlich einige Grade wärmer als die Luft, und dann unbethauet; das freie Gras war viel kälter.

gröſsere Wärme jener Metallplatten ſtand der des darunter bedeckten Graſes in Ver- ung, und dieſes erhielt ſeine Wärme aus der , die immer (ſchon ½ Zoll unter der Ober- e) viel wärmer als das bethauende Gras, und it mehrere Grade wärmer, als die Luft iſt *). aute Metallplatten ſind immer kälter, als un- ute. Wenn eine auf Gras liegende Metall- e bethaute, ſo war das Gras unter ihr allemal , als das G unter einer unbethauten Metall- , die, höher in der Luft allemal kälter, als eine ute, a G egende Metallplatte. Die erkalt n dann am meiſten, wenn andre per recht viel kälter als die Luft waren; aber eblich groſ Metallflächen wurden nie r 3 bis 4 Gr. k r die Luft, während die Ab- lung anderer Körper ngemein viel mehr betrug. Kleine Metallſtücke kühlten ſich mehr ab, wenn ſie mit dem kalten Graſe in Verbindung ſtanden.

Aus allen dieſen Verſuchen erhellt deutlich, daſs die zu derſelben Zeit am ſtärkſten abgekühlten Körper, ſich auch am ſtärkſten mit Thau belegen. Aber bei Beobachtungen zu verſchiedenen Zeiten kann man nicht bei einer gleich ſtarken Abkühlung auf gleich ſtarkes Bethauen rechnen; ſondern der ſtärkſte Thau fiel einmal in einer Nacht, da das Gras nur 4 Gr. kälter als die Luft war, während wohl einmal zu andrer Zeit wenig Thau fällt, wenn auch das Gras 12 bis 14 Gr. kälter, als die Luft iſt. Dieſes rührt unſtreitig von einer ungleichen

*) Man ſieht hieraus, wie viel Wärme aus der Erde zugeleitet wird, wie ſtark alſo der Verluſt an ſtrahlender Wärme bei heiterer Luft iſt, und warum das Gras wärmer wird bei bewölktem Himmel.

Beladung der Luft mit feuchten Dämpfen her. Wenn man die verſchiedenartigen Körper in Hinſicht auf ihre Fähigkeit abzukühlen, und zu bethauen unterſucht, ſo findet man die faſerigen und federigen, Wolle, rohe Seide, Flaumfedern, Baumwolle, als diejenigen, die ſich am meiſten mit Thau belegen und am meiſten abkühlen. Wolle iſt weniger als Seide, Baumwolle und Flachs, ja ſelbſt weniger als weiſses Papier und friſches Stroh dem Bethauen ausgeſetzt; Flaumfedern erkalten und bethauen am allermeiſten. Dieſen Körpern folgen fein gepulverte Kohlen, fein geſtoſsenes Glas, Kalk u. dergl. Noch weniger Thau nehmen Glasplatten, Ziegel, Eichenholz u. ſ. w. auf. Metalle bethauen am ſpäteſten. Auch die Oberfläche des Schnees iſt bei heitern Nächten kälter als die Luft; legt man aber Flaumfedern auf den Schnee, ſo ſind dieſe immer noch kälter, oft 4 oder 5 Gr. kälter als die Oberfläche des Schnees.

Die bisherigen Beobachtungen zeigten nur, daſs bethaute Körper kälter ſind, als unbethaute, und kälter als die Luft; man kann ſich aber bei einiger Aufmerkſamkeit leicht überzeugen, daſs die Abkühlung ſchon Statt findet, ehe noch die Körper ſich mit Thau belegen. Die Beobachtungen, welche Wells mehrmals machte, zeigen dieſs; ich hebe nur die vom 19. Auguſt 1813 aus, einem Tage, wo die Luft ſtill und trocken war, und an welchem daher alles die Beobachtungen vorzüglich begünſtigte.

Es wurden 47 Minuten vor Sonnen-Untergang 10 Gran Wolle und ein kleines Beutelchen von der Haut einer Schwansbruſt, woran die Federn noch ſaſsen (das letztere war mit etwas Wolle ausgeſtopft und wog 5 Drachmen) auf einem hoch lie-

genden Brette ausgelegt, als eben erſt die Sonne dieſe Stelle zu beſcheinen aufhörte. Mit beiden Körpern waren die Kugeln zweier feinen Thermometer mit unüberklebter Glaskugel in Verbindung, und ein andres eben ſolches Thermometer hing frei in gleicher Höhe. Nach 20 Minuten war die Wolle 7 Gr. kälter als die Luft, die Schwanenfedern 6 Gr. (ohne Zweifel weil die gröſsere Maſſe nicht ſo ſchnell erkalten konnte), beide hatten aber noch nicht im Geringſten an Gewicht zugenommen, obgleich die Wage bei $\frac{1}{10}$ Gran einen Ausſchlag gab. Dieſe Beobachtungen wurden 35 Min., 55 Min. und 75 Min. nach dem Anfange der Beobachtung wiederholt; und ſelbſt bei der letzten Beobachtung hatte die Wolle, obgleich ſie $9\frac{1}{2}$ Gr. kälter als die Luft war, noch gar nicht merklich an Gewicht zugenommen, die Schwanenfedern, $10\frac{1}{2}$ Gr. kälter als die Luft, hatten $\frac{1}{2}$ Gr. Thau aufgenommen. Die Beobachtung ward 2 Stunden 20 Minuten nach dem Anfange wiederholt, und nun hatte die Wolle $\frac{1}{2}$ Gran, die Schwanenfedern 2 Gran Thau aufgenommen, und jene war $9\frac{1}{2}$, dieſe $11\frac{1}{2}$ Grad kälter als die Luft.

Die Abkühlung der Körper, als dem Behauen vorhergehend, iſt alſo nun als Urſache des Thau-Niederſchlages nachgewieſen. Die umgekehrte Meinung, daſs der Thau erſt die Kälte bewirke, iſt durchaus ungegründet, da vielmehr der Thau-Niederſchlag, ſo wie jeder Niederſchlag, von Dampf mit etwas Entbindung von Wärme begleitet iſt. Dieſe letzte Behauptung ſtützt ſich auf wirkliche Beobachtung, indem z. B. einmal das Gras $7\frac{1}{2}$ Gr. kälter als die Luft war, vor der bedeutenden Niederſchlagung von Thau, und nur 4 Gr., nachdem der Thau ſich reichlich zeigte. Auf dieſer bei reichlich fallendem Thau eintretenden Wärme-

Entwickelung beruht es auch, dafs man gegen Morgen einen geringern Unterschied der Temperatur zwischen Gras und Luft findet, als Abends, weil nämlich Morgens der Thau reichlicher fällt. Und so erklärt sich auch der bei hellem und kaltem Wetter so grofse Unterschied zwischen der Temperatur der Luft und der Körper auf der Erde, weil eine bestimmte Abnahme der Wärme bei grofser Kälte nicht so viel Wasser-Niederschlag aus der Luft zur Folge hat, als bei wärmern Wetter, wenn die Luft vorher der gröfsten Feuchtigkeit, die sie bei dieser bestimmten Temperatur erreichen kann, beidemal gleich nahe war.

Wir haben noch die Frage zu beantworten, wodurch denn jene ungleiche Abkühlung der Körper bewirkt wird. Leslies und Rumford's Versuche über die strahlende Wärme führen zur Beantwortung derselben, die Wells auf folgende Weise gibt. Jeder Körper erkaltet, wenn wir von Leitung absehen, dadurch, dafs die Wärme von ihm ausstrahlend, ihn verläfst; ist er aber mit andern gleich warmen Körpern, ohne sie zu berühren, umgeben, so kömmt die von diesen ausstrahlende Wärme auf ihn zurück, und ersetzt wenigstens zum Theil das was er an Wärme verlor. Der dem freien Anblick des Himmels ausgesetzte Körper erhält einen solchen Ersatz nicht, wenn über ihm gar keine Gegenstände vorhanden sind, die ihrerseits ausstrahlende Wärme verlieren und sie ihm zusenden. Die Körper auf der Erde verlieren auch während des Tages Wärme durch Ausstrahlung gegen den unbegränzten Raum über uns; aber die Sonne bringt, so lange sie über dem Horizonte ist, Erwärmung genug, um dieſs selbst bei beschatteten Gegenständen zu ersetzen. Bei Nacht dagegen

wird dieſer Abgang an ausſtrahlender Wärme, der bei dem einen Körper mehr bei dem andern weniger beträgt, nicht erſetzt, und er müſste bei ganz heiterem Himmel noch gröſser ſeyn, als wir ihn beobachten, wenn nicht ſeitwärts liegende Gegenſtände ſich einander die ſtrahlende Wärme zuſendeten, wenn nicht eine Zuleitung der Wärme durch die Luft und die angränzenden feſten Körper und endlich eine Entbindung von Wärme beim Niederſchlagen des Thaues ſelbſt Statt fände. Unter ſehr günſtigen Umſtänden, d. i. wo gar keine den Himmel verdeckende Gegenſtände in der Nähe ſind, in ſehr trockner und kalter Luft, möchte die Kälte, welche eine anſehnliche Maſſe Wolle auf Schnee liegend erlangen könnte, doch wohl gewiſs 30 Gr. (Fahrenh.) mehr betragen als die Kälte der Luft in der Höhe von einigen Fuſsen und wohl 40 Gr. mehr als die Kälte der Luft in der Höhe von 200 bis 300 Fuſs über der Erde. — Dieſes läſst ſich aus Wilſon's und aus Wells eigenen Verſuchen, die nicht einmal unter den in aller Rückſicht günſtigen Umſtänden angeſtellt waren, wohl ſchlieſsen.

Aus dieſem Verluſt an Wärme durch Ausſtrahlung, vermöge welcher die feſten Körper kälter werden als die umgebende Luft, läſst ſich nun alles erklären, was wir über die ungleiche Abkühlung der Körper bemerkt haben.

1) Wenn irgend ein feſter Körper die Ausſicht auf den Himmel an der Stelle hindert, wo der Körper, welcher Wärme ausſtrahlt, ſich befindet, ſo erkaltet der letztere weniger, weil er von jenem her die von ihm ausſtrahlende Wärme empfängt und alſo einen Theil ſeines Verluſtes an Wärme erſetzt erhält; daher die geringere Abkühlung unter dem Pappdache und innerhalb des Cylinders, und überhaupt da, wo der freie Anblick des Himmels ver-

deckt war. — 2) Wenn Wolken den Himmel bedecken, so muss man den geringeren Verlust an Wärme, den die Körper auf der Erde erleiden, ohne Zweifel der selbst von den Wolken ausstrahlenden Wärme zuschreiben, indem die Körper auf der Erde dann nicht kälter, als die Temperatur der Wolken ist, werden können. Hoch stehende Wolken, die ohne Zweifel kälter sind, hindern daher die Abkühlung und den Thau weniger.

3) Diejenigen Körper finden sich am meisten abgekühlt, bei denen unter sonst gleichen Umständen und bei gleicher Fähigkeit, Wärme durch Ausstrahlung zu verlieren, die Zuleitung mitgetheilter Wärme am geringsten ist. Eine kleine Sandmasse auf Gras gelegt bethaut stärker, als ein mit dickem Sande überdeckter Fussteig, weil der letztere durch Zuleitung mehr Wärme aus den tiefern Erdschichten erhält. Die faserigen und wolligen Substanzen kühlen mit deswegen so sehr ab, weil sie durch Mittheilung wenig oder gar keine Wärme zum Ersatze der verlornen erhalten.

4) Bei starkem Winde werden die Körper nicht kälter als die umgebende Luft, und weil die immer neu herbeigeführten Lufttheilchen den Körpern immer wieder die Wärme der Luft mittheilen.

5) Ein kleiner Körper, z. B. die Kugel des Thermometers, frei in der Luft aufgehängt, kühlt nicht so sehr ab, weil er von der umgebenden Luft mehr Wärme empfängt, zumal da die an ihm anliegenden erkalteten Lufttheilchen, indem sie durch die Kälte verdichtet herabsinken, einen Zufluss neuer, warmer Luft, von oben her veranlassen. Dieses letztere findet auf der Oberfläche eines breiten, horizontal hingelegten Körpers nicht Statt, und es erhellt nun auch, warum die Abküh-

lung und der Thau an der vom Winde abgekehrten Seite ſtärker gefunden werden, weil nämlich der Wind da bloſs eine ſchon abgekühlte Luft vorbeiführt. — 6) Eben dieſer Grund gibt eine Erklärung für die in niedrigen Gegenden mehr als auf Hügeln Statt findenden Nachtheile der Nachtfröſte in ſtillen Nächten. Die kalte Luft nämlich bleibt auf den niedrigen Gegenden ruhend, und daher iſt die Mittheilung von Wärme aus der Luft, und der mit einiger Wärme-Entbindung begleitete Thau-Niederſchlag hier geringer, weil die Luft ſich nicht erneuert. Ueberdieſs iſt ja die Luft in heitern Nächten minder abgekühlt in den höhern Schichten, welches offenbar von der ſtarken Abkühlung der feſten Körper, mit denen die untern Schichten in näherer Verbindung ſtehen, abhängt, u. die Gipfel der Hügel befinden ſich alſo in wärmerer Luft, und die an ihrer Oberfläche abgekühlte und folglich verdichtete Luft wird immer niederwärts abfliefsen und durch wärmere erſetzt werden. — 7) Hieher gehört auch, daſs die Blätter der Bäume oft trocken bleiben, während das Gras ſich mit Thau belegt. In der Höhe der Baumgipfel nämlich iſt die Luft wärmer, und die in jedem Augenblick an dem erkaltenden Blatte abgekühlte Luft findet ſogleich einen freien Abfluſs, um ſich ihrer vermehrten Schwere gemäſs zu ſenken, wobei dann friſche, warme Luft dem Blatte zuſtrömt.

8) Glänzende Metalle erkalten weniger an ihrer Oberfläche, weil ſie am wenigſten die Eigenſchaft haben, durch Ausſtrahlung Wärme zu verlieren, oder weil ſie am langſamſten ſich abkühlen. Dazu kömmt nun, daſs bei ihnen nicht, wie etwa bei ſchlecht leitenden Körpern, die Oberfläche kälter werden kann, als das Innere des Körpers; wenn ſie alſo auch nach und nach Wärme durch

Ausstrahlung verlieren, so ersetzt sich diese wieder durch Zuleitung von innen. Darin liegt auch der Grund, warum Metallplatten horizontal in einiger Höhe aufgehängt, auch unten sich mit Thau belegen, weil nämlich die an der obern Fläche entstandene Abkühlung sich sogleich dem ganzen Körper mittheilt, was bei schlechtern Wärmeleitern nicht der Fall ist. — Wolle auf Metall gelegt, erhält etwas von der größern Wärme des Metalles mitgetheilt, und bethauet daher nicht so leicht. Mehrere theils schon oben angeführte Erscheinungen lassen sich nun leicht erklären; unter denen, die Wells anführt, hebe ich nur noch folgende zwei aus: *a*) Wenn man Glas nur zum Theil mit Goldpapier beklebt, mit der Goldseite oben, so bethauet die freie Oberfläche des Glases später als andre Glasflächen, endlich aber bethauet die Metallfläche auch und das früher als andre Metallflächen. Anfangs nämlich erhält das unbedeckte Glas durch Zuleitung einige Wärme von den mit Metall bedeckten, weniger Wärme verlierenden Theilen und kühlt sich weniger ab; aber der vermöge dieser Mittheilung nun mehr erkaltete, bedeckte Theil des Glases nimmt endlich selbst Thau auf, weil er mehr abgekühlt ist, als es geschehen wäre, wenn das ganze Glasstück eine Metall-Oberfläche gehabt hätte. *b*) Beklebt man Glas an einer Seite mit Goldpapier, kehrt aber die Metallfläche gegen die Erde zu, so bethauet die obere Seite des Glases so, als ob gar kein Metall vorhanden wäre, indem die untere Fläche so gut wie gar keine Wärme durch Ausstrahlung verliert. — Daſs endlich Gold, Silber, Kupfer und Zinn an ihren polirten Oberflächen später als alle andern Metalle bethauen, stimmt mit Leslie's Erfahrung, daſs sie am wenigsten strahlende Wärme verlieren, völlig zusammen.

Durch dieſe Betrachtungen ſind alſo die einzelnen Umſtände, welche beim Thau vorkommen, ſo erklärt, daſs wohl kaum noch etwas zu wünſchen übrig iſt. Aber noch mehrere verwandte Erſcheinungen ſind nun gleichfalls erklärt. Man überſieht z. B., wie ſelbſt die allerdünnſten Bedeckungen den Pflanzen Schutz gegen Nachtfröſte geben, indem ſie nämlich den Verluſt an ausſtrahlender Wärme hindern. Das feinſte Schnupftuch in geringer Höhe über dem Graſe ausgeſpannt, erhält das Gras unter ſich immer um einige Grade wärmer, als das unbeſchützte Gras; und wenn das Schnupftuch dick genug wäre, um nicht durch und durch abgekühlt zu werden, das iſt, wenn ſeine untere Fläche an ausſtrahlender Wärme fortwährend eben ſo viel hergäbe, als das Gras, ſo könnte dieſes gar nicht kälter als die Luft werden. Und eben ſo erhellt nun auch, worauf die Eis-Erzeugung in Bengalen zu einer Zeit, wo die Luft nicht bis zum Gefrierpunct erkaltet, ſondern 10 bis 14 Grad Fahrenh. über demſelben iſt, beruht. Indem man in ſehr flachen Vertiefungen in der Erde, auf Schichten von lockerm Zuckerrohr, das Waſſer in flachen, kleinen, unglaſurten Gefäſsen ausſtellt, ſcheint alles darauf anzukommen, daſs ein ſtarker Wärmeverluſt durch Ausſtrahlung, möglichſt geringe Zuleitung von Wärme aus der Erde, und völlige Ruhe der abgekühlten Luft Statt finde. Dieſe Eisgewinnung gelingt am beſten in ganz ſtillen, heitern Nächten, wenn die Luft ſehr trocken iſt, alſo gerade dann, wenn auch bei uns die Abkühlung von Gras und ähnlichen Körpern viel mehr als die der Luft zu betragen pflegt.

Ueber die glänzenden Luft-Erscheinungen.

Ich kann diese Abhandlung über meteorische Gegenstände nicht schliefsen, ohne noch einige Worte über die Erscheinungen zu sagen, mit deren Beobachtung ich mich mehrmals beschäftigt habe.

Die von Benzenberg und mir angestellten Beobachtungen über die Sternschnuppen *) zeigen, dafs diese in Höhen von 1 bis 30 Meilen entstehen, dafs sie eine Geschwindigkeit von mehrern Meilen in einer Secunde haben, und nach allen Richtungen fortgehen können. Dieses stimmt mit den Beobachtungen von Feuerkugeln überein, die man auch in Höhen von 5 Meilen, 10 Meilen und mehr über der Erde gesehen hat. Beispiele dieser Höhenbestimmungen geben Bowditch und Blagden an den in Connecticut 1807 und in England 1783 beobachteten Meteoren **). Es läfst sich sowohl hieraus, als aus dem sehr ähnlichen Aussehen der Feuerkugeln und der gröfsern Sternschnuppen schliefsen, dafs beide Erscheinungen im Wesentlichen von einerley Art sind. Denn die Feuerkugeln sowohl als diese gröfseren Sternschnuppen lassen Schweife hinter sich, sie zerspringen manchmal in Stücke oder in Funken, ihr Erscheinen ist nicht auf einen Augenblick beschränkt, sondern man sieht sie eine merkliche, wenn gleich kurze Zeit mit stetem Zuge am Himmel fortgehen. Diejenigen dieser Er-

*) Benzenberg und Brandes Versuche die Entfernung und die Bahnen der Sternschnuppen zu bestimmen (Hamburg 1800) und Benzenberg über Bestimmung der geographischen Länge durch Sternschnuppen (Hamburg 1802).

**) Zeitschrift für Astronomie von Lindenau. I. 143. Philos. Transact. abridged Vol. XV.

ſcheinungen, welche der Erde nahe kommen, geben zuweilen die Meteorſteine her, wie die Beobachtungen des in Connecticut niedergefallenen und vorher als Feuerkugel geſehenen Meteors zeigen. Sie ſind ſehr oft von bedeutender Gröſse, manchmal mehrere tauſend Fuſs im Durchmeſſer, ſcheinen aber nicht aus einer ſo dichten Maſſe wie die niederfallenden Meteorſteine zu beſtehen, ſondern (wie man aus den zuweilen bemerkten Aenderungen ihrer Geſtalt abnehmen kann) aufgebläht, vermuthlich inwendig mit elaſtiſchen, durch die Hitze entwickelten, Dämpfen erfüllt zu ſeyn. Vielleicht ſind dieſe Dämpfe, indem ſie an einer Seite aus dem Innern hervorbrechen, auch die Urſache des Schweifes, und wir dürfen, da der Schweif ſehr oft ein wenig von der Sternſchnuppe getrennt iſt, oder einen dunkeln Zwiſchenraum übrig läſst, hinzuſetzen, dieſe Dämpfe fangen erſt an leuchtend zu werden, wenn ſie ins Freie hervorgebrochen ſind. Die groſse Geſchwindigkeit, mit welcher die Feuerkugeln und Sternſchnuppen fortgehen, mag zum Theil Wirkung der mit Gewalt hervorbrechenden Dämpfe ſeyn, die, durch Rückwirkung auf die der Oeffnung gegenüberſtehende Seite, die ganze Maſſe eben ſo zurücktreiben, wie die Pulver-Exploſion die Kanone zurückſchiebt. Dieſe Vermuthung wird dadurch beſtätigt, daſs man bei der 1783 in England geſehenen Feuerkugel eine mit der Exploſion gleichzeitige Aenderung in der Richtung wahrnahm. Dieſe Schweife haben ſelbſt keine erhebliche Geſchwindigkeit; denn nach dem Erlöſchen der Sternſchnuppe ſieht man ſie noch einige Augenblicke an dem Orte ſtillſtehend verweilen, wo ſie beim Verſchwinden der Sternſchnuppe angelangt waren. Sie ſcheinen uns nur mit der Sternſchnuppe fortzugehen, weil ſich zu-

nächſt an der Sternſchnuppe immer neue Schweifstheile entwickeln, während die entfernteren verlöſchen. Aber zuweilen, obgleich ſelten, nimmt der nach dem Erlöſchen der Sternſchnuppe ſtehend bleibende Schweif plötzlich eine andre Form an, er krümmt ſich *) und bleibt wieder in der neuen Stellung ruhend bis er allmälig erlöſcht. Gewöhnlich erlöſcht er wenige Augenblicke nach der Sternſchnuppe; aber in einzelnen Fällen bleibt er länger ſichtbar. Unter den Erſcheinungen, welche ich ſelbſt geſehen habe, zeichnete die am 23. October 1803 **) ſich durch lange Dauer ihres Schweifes aus, der ſich auch in verſchiedene Formen krümmte und über 5 Minuten ſehr deutlich ſichtbar blieb, ja noch länger als matter Schimmer zu erkennen war. Noch länger, nämlich eine ganze Stunde, blieb der Schweif derjenigen Feuerkugel ſichtbar, die Kruſenſtern und die ihn begleitenden Phyſiker am 10. October 1803 ſahen.

Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs nicht alle Sternſchnuppen von gleicher Beſchaffenheit ſind, da ihr Anſehen ſo verſchieden iſt. Unter denen, die wir bei unſern Beobachtungen und Berechnungen, als der Erde am nächſten geſehen haben, war nie eine auffallend groſse Sternſchnuppe, ſondern ſie konnte eher mit ſchnell hinfliegenden Funken verglichen werden. Von ihnen verſchieden ſcheinen noch die Meteore zu ſeyn, die einer plötzlichen Entzündung gleichen und ohne erheblich fortzurücken, ſogleich wieder erlöſchen, und die ich mit dem Wetter-

*) Benzenberg's und Brandes Beobachtungen, wo am 9. October die unter Nr. 63 von mir beobachtete hieher gehört.

**) Benzenberg's und Schröter's Beobachtungen dieſes Meteors ſtehen in Gilbert's Ann. XXIII. 106.

leuchten in eine Claſſe zu ſetzen geneigt bin. Und wieder anders zeigen ſich einige Sternſchnuppen, die hell glänzend dennoch keinen merklichen Durchmeſſer zu haben ſcheinen, und keinen Schweif hinter ſich laſſen, die ganz einem langſam herabfallenden groſsen Fixſterne gleichen.

Wenn wir mehrere Beobachtungen dieſer Erſcheinungen beſäſsen, ſo würde ſich vielleicht angeben laſſen, ob beſtimmte Arten von Sternſchnuppen nur in gewiſſen Höhen erſcheinen, ob ſie an Schnelligkeit einander gleich ſind, ob ſich in der Richtung ihrer Bewegung, ſo fern ſie aufwärts, niederwärts oder horizontal gerichtet iſt, etwas Uebereinſtimmendes finden läſst u. ſ. w.

Vorzüglich wichtig aber iſt, daſs ihr Erſcheinen zuweilen ſo häufig iſt, und daſs auch in den Nächten, wo ſie nicht überaus zahlreich geſehen werden, doch meiſtens mehrere ſchnell nach einander kommen, und dann wieder ein langer Zwiſchenraum iſt, wo man keine ſieht. Dieſes deutet doch gewiſs auf eine in jenen hohen Gegenden Statt findende Dispoſition zu Hervorbringung der Sternſchnuppen hin, und deutet an, daſs nicht alle Sternſchnuppen ſolche im Weltraume ſchwebende, der Erde gleichſam nur zufällig begegnende Maſſen ſind, wie man nach Chladni's ſinnreicher Vermuthung es von manchen Feuerkugeln wohl glauben darf. Dieſes zahlreiche Vorkommen zu gewiſſen Zeiten ſcheint in Beziehung auf die etwa in der tiefern Atmoſphäre gleichzeitig vorgehenden Veränderungen, oder in Beziehung auf die Verbindung, in welcher jene Phänomene mit den Ereigniſſen in der untern Luft ſtehen, vorzügliche Aufmerkſamkeit zu verdienen. Ganz verwerfen dürfen wir den Gedanken an einen

solchen Zusammenhang nicht, denn wenn jene Erscheinungen über ganz Europa zahlreich sind, wie am 6. December 1798, wo ich in einigen Stunden 400 Sternschnuppen deutlich an einem nur mäfsigen Theile des Himmels sah, und wo mehr als 2000 über meinem Horizont sichtbar seyn mochten *), wenn man ferner gleichzeitig in Cumana, Grönland und Deutschland, wie am 11. November 1799, zahlreiche Sternschnuppen und mehrere auffallend grofse Feuerkugeln sieht **), so darf man wohl vermuthen, dafs so grofse Veränderungen dort oben nicht ohne einigen Einfluss auf unsre Witterung seyn können. Ob man schon jetzt etwas bestimmtes von einem solchen Einflusse nachweisen kann, ob z. B. Brydone Recht hat, wenn er behauptet, sie erschienen bei starkem Froste besonders zahlreich (womit meine Beobachtung am 6. December 1798 gerade beim Anfange des heftigen Frostes, durch welchen dieser ungemein kalte Winter sich auszeichnete, sehr wohl übereinstimmt), oder ob andre Recht haben, welche den Herbst als die Zeit angeben, wo es am meisten Sternschnuppen gibt; — das mufs man wohl für jetzt noch unentschieden lassen. Bemerken will ich indefs, dafs der Versuch, den Benzenberg und ich im April 1802 machten, Sternschnuppen zu beobachten, wegen der grofsen Sel-

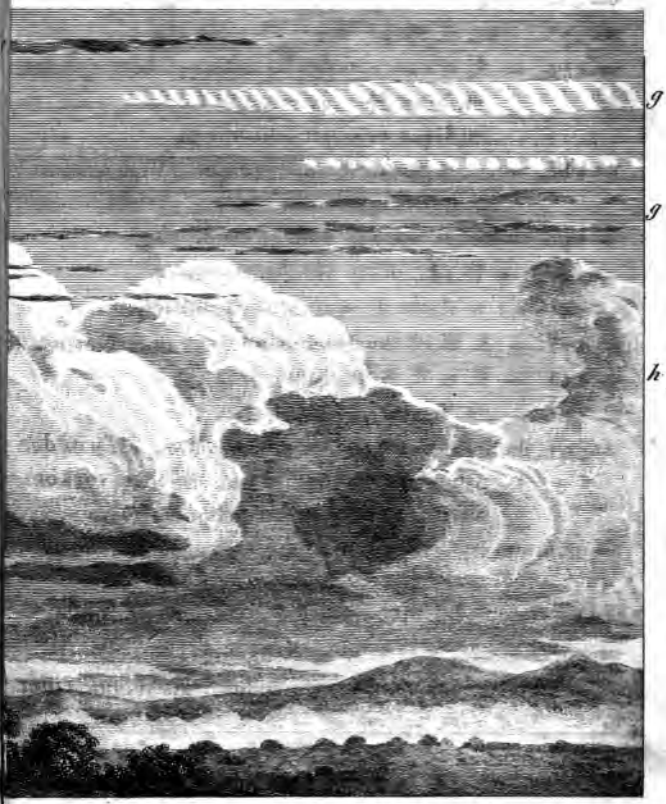
*) Dafs diese Erscheinungen damals über ganz Europa Statt fanden, darf man wohl behaupten, obgleich keine Nachrichten von andern Orten vorhanden sind; denn wenn ich die Höhe der Sternschnuppen auch nur bis zu 25 Meilen annehme, so standen die in verschiedenen Himmelsgegenden an meinem Horizont erscheinenden doch theils in Madrid theils wenig diefsseits Island, in Lappland, in Moscow, theils am schwarzen Meer, und in Stellen im Zenith.

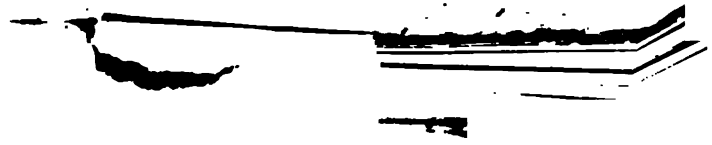
**) Gilb. Annalen XV. 107.

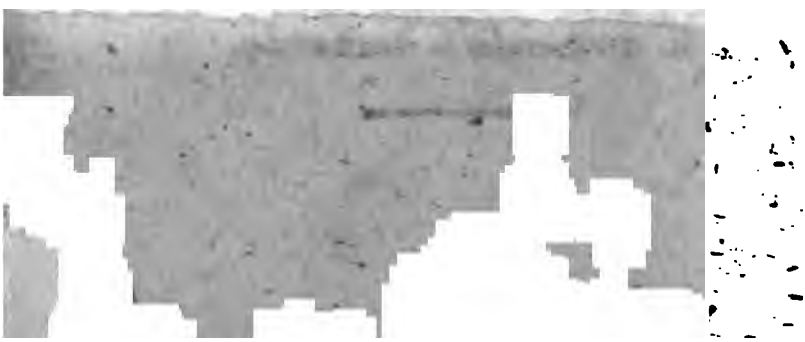
derſelben fehlſchlug, ſtatt daſs wir im 1798, im Herbſt 1801 und im Sommer mehrere, manchmal über 20 deutlich beob- in einer Stunde erhielten.

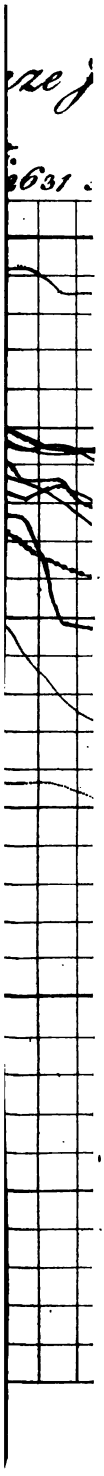
Da ich über dieſen Gegenſtand ſchon ſo oft und bei Gelegenheit meiner neuern Beobachtungen noch kürzlich geſchrieben habe *), ſo trage ich Bedenken, hier länger dabei zu verweilen, indem ich mit dem ſchon mehrmals Geſagten nicht gern die Leſer ermüden möchte. Auch von den Nordlichtern, über welche ich ſelten Beobachtungen anzuſtellen Gelegenheit gehabt habe, ſage ich nichts, weil ich wenig mehr thun, als das Bekannte wiederholen könnte. Nur eine auf die Meteorik im Allgemeinen ſich beziehende Bemerkung über dieſe Erſcheinung will ich noch beifügen. Da nämlich aus der erwähnten gleichzeitig großen Gegend der Erde beobachteten Menge von Sternſchnuppen und Feuerkugeln ſehen, daſs in jenen höchſten Gegenden unſrer Atmoſphäre eine Verbindung der in weit entlegenen Gegenden vorgehenden Erſcheinungen Statt findet; da ferner die Nordlichter und Südlichter zuweilen auf beiden Halbkugeln der Erde gleichzeitig erſcheinen, und (wie ich es am Ende der vorigen Abhandlung vom 27. April und 22. October 1783 erwähnt habe), in Süd- und Nord-America und in Europa zu gleicher Zeit beobachtet werden: ſo dürfen wir wohl glauben, daſs auch in den tiefern Schichten der Atmoſphäre manche Einwirkungen Statt finden mögen, die ſich über ganze Welttheile, ja über

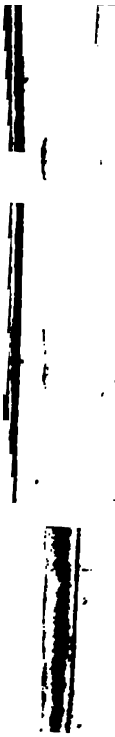
*) Ueber den Erfolg der im Sommer 1817 angeſtellten Beobachtungen der Sternſchnuppen in Gilb. Annal. LVIII. 303, und Anleitung zu Beobachtungen der Sternſchnuppen, Gilb. Ann. LXII. 284.

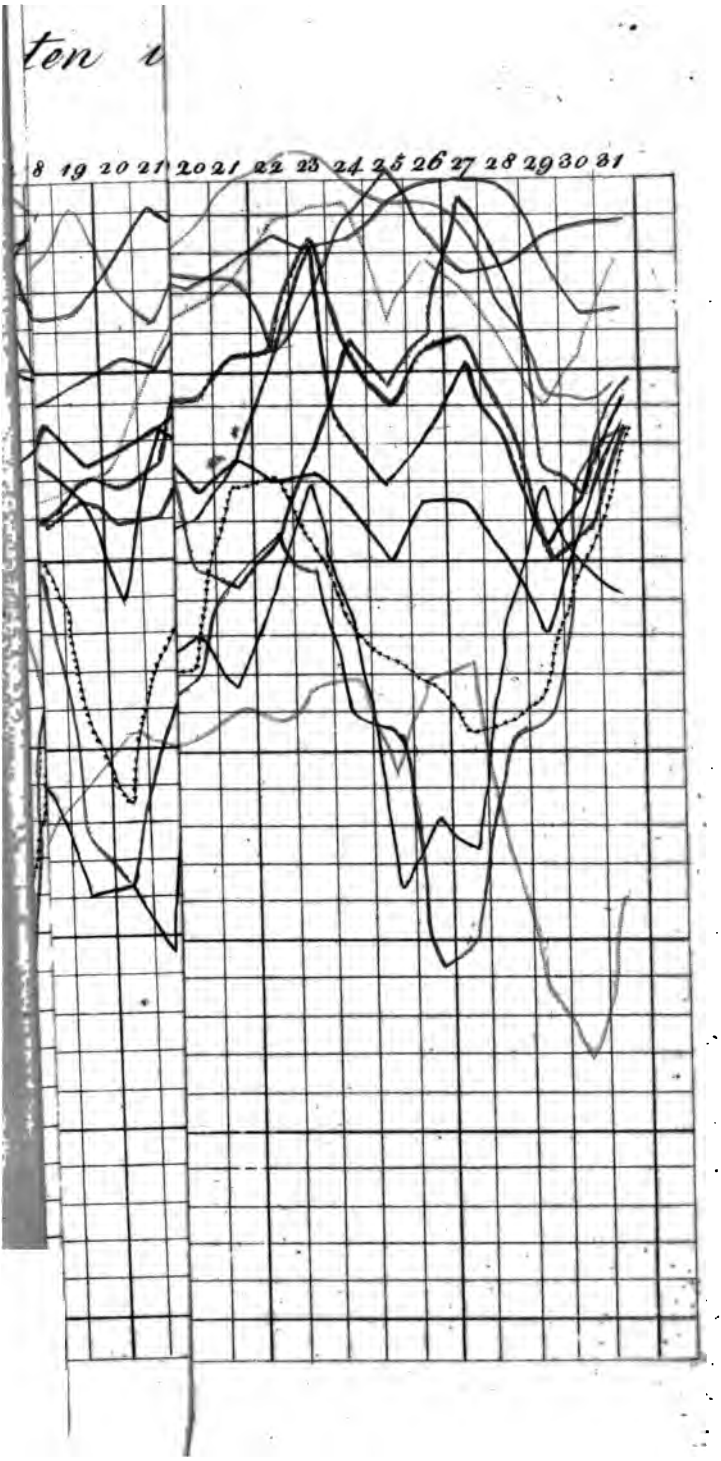

g
g
h

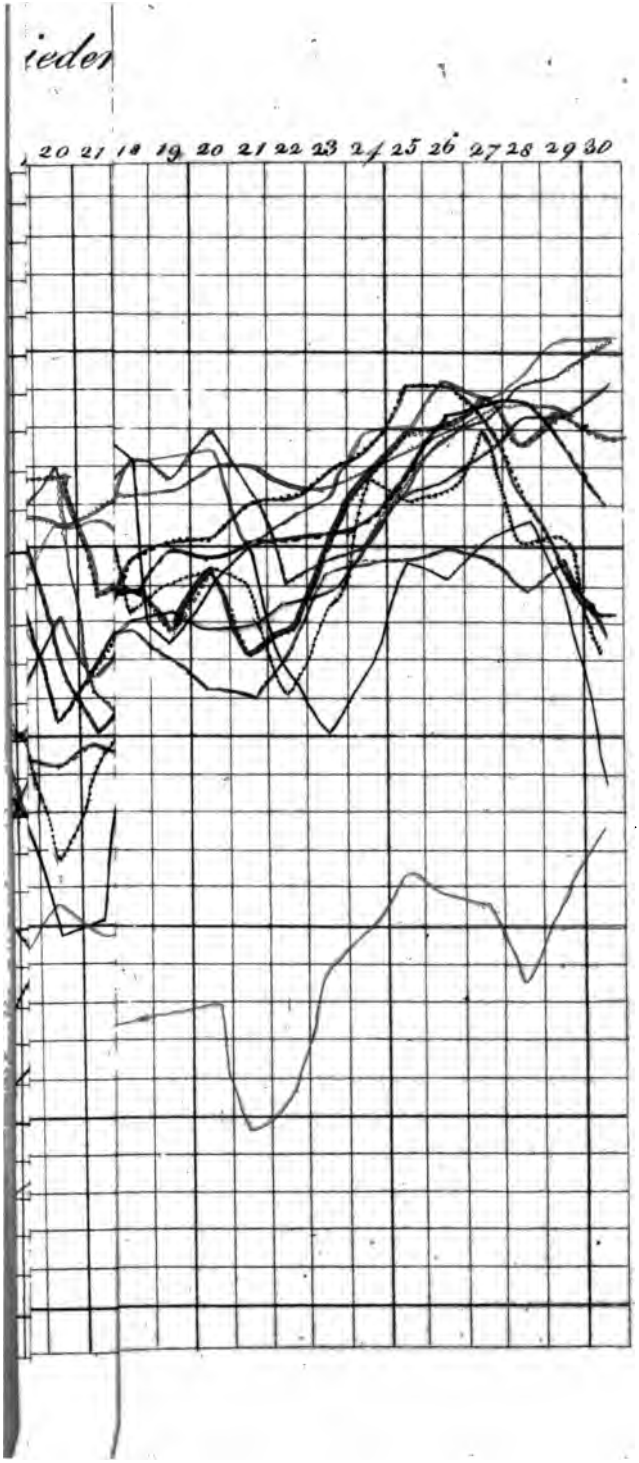
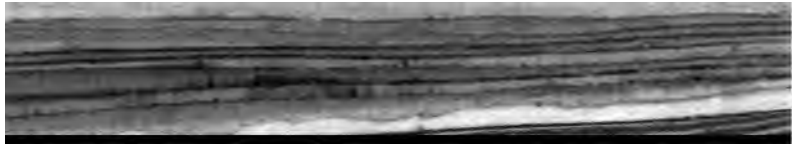









ten t
8 19 20 21 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31


ieder
20 21 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30